تلوث البحر الابيض

سلسلة

دائرة المعارف البيئية

تلوث البحر الابيض

تأليف

الأستاذ الدكتور / أحمد عبدالوهاب عبدالجواد

أستاذ علم تلوث البيئة - جامعة الزقازيق

الدار العربية للنشر والتوزيع

حقوق النشر

سلسلة

دائرة المعارف البيئية

تلوث البحر الابيض

الطبعة الأولي يناير ٢٠٠٠

رقم الأيداع ٩٤٦٣ / ٢٠٠٠

الترقيم الدولى 5 - 151 - 258 - 977

للدار العربية للنشر والتوزيع

٣٢ ش عباس العقاد مدينة نصر - القاهرة

تليفون : ٢٧٥٣٣٣٥ فاكس : ٢٧٥٣٣٨٨

بسم الله الرحمن الرحيم

{ظهر الفساد في البر والبحر بما كسبت أيدي الناس ليذيقهم بعض الذي عملوا لعلهم يرجعون}

{صدق الله العظيم }

قرآن كريم

الروم : آية ٤١ .

تقديم

البيئة هي قضية اليوم : إذ تؤثر علي صحة الناس في القرية وفي المدينة، في الطريق وفي المصنع وفي الحقل . والبيئة هي قضية الغد : إذ تؤثر علي الموارد الطبيعية كالأرض وخصوبتها، والمياه وما فيها من ثروات سمكية . وليس الاهتمام بقضايا البيئة ترفاً يقصد إلي صون جمال ما حولنا ونقائه، ولكنه اهتمام يتصل ببقاء الإنسان وصحته، وإنتاج موارده، ويتصل كذلك بمسئولياته تجاه الأجيال التالية من أولاده وأحفاده .

السبيل إلي الاهتمام بقضايا البيئة هو المعارف التي تعين علي إدراك أبعاد هذه القضايا . ومن هنا يكون الترحيب كل الترحيب بهذه المجموعة النفيسة من الكتب العلمية التي تتناول قضايا البيئة بالشرح والتبيان العلمي الذي يجمع بين الوضوح والدقة . وهي مميزات نحمدها للمؤلف الأستاذ الدكتور / أحمد عبد الوهاب عبد الجواد : الذي عكف علي دراسة قضايا البيئة دراسة حقلية في أرض مصر، ريفها وحضرها .

هذه المجموعة من الكتب العلمية التي تتناول قضايا البيئة من نواحيها المختلفة، تسد فجوة في المكتبة العلمية العربية ؛ إذ سيجد فيها القاريء مادة للثقافة البيئية، وسيجد فيها طلاب العلم والباحثون زاداً علمياً يعينهم على التوسع والتعمق في البحث والدراسة ؛ ولذلك نحمد للدار العربية للنشر والتوزيع نهوضها بواجب نشر هذه السلسلة التي يتألف منها -إن شاء الله- دائرة للمعارف البيئية.

تحياتى للمؤلف، والناشر، ودعائى، لهما بالتوفيق.

القاهرة يناير ١٩٩١ **محمد عبد الفتاح القصاص**

نبذة
عن مؤلف هذه السلسلة

مؤلف هذه السلسلة من الكتب هو الأستاذ الدكتور/ أحمد عبد الوهاب عبد الجواد أستاذ علم تلوث البيئة بكلية الزراعة بمشتهر - جامعة الزقازيق فرع بنها - حاصل علي درجة الدكتوراه في فلسفة العلوم الزراعية عام ١٩٦٨ ، وحاصل علي درجة الدكتوراه علوم D.Sc. في تلوث البيئة عام ١٩٧٥ وفائز بجائزة الدولة التشجيعية في التربية البيئية عام ١٩٨٦، وفائز بمنحة الكسندرفون هوم بولدت عام ١٩٧٤، ويعمل نائبا لرئيس الجمعية المصرية لعلوم السميات، وسكرتيرا عاما للجمعية القومية لحماية البيئة، و هوعضو مجلس بحوث البيئة بأكاديمية البحث العلمي، وعضو بالمجالس القومية المتخصصة ،وعضو في عديد من الجمعيات العلمية بمصر والخارج . قدم للمشاهدين المصريين من خلال شاشة التليفزيون المصري ٨٠ حلقة عن تلوث البيئة، وكيفية حمايتها، والآثار الجانبية الناجمة عن تلوث البيئة علي كل من الإنسان والحيوان، والنبات، وقام بنشر أكثر من ١٢٠ بحثا في مجال تلوث البينة وحمايتها، وفاز بجائزة الأمم المتحدة للبيئة «جلوبال ٥٠٠» عام ١٩٩٢ وفائز بجائزة مجلس الوزراء العرب المسؤليين عن البيئة عام ١٩٩٥ وعضو المجمع العلمى المصرى.

إهداء

إلى شباب القرن الحادى والعشرين

أهدى هذا الكتاب

أحمد عبدالوهاب

مقدمة الناشر

يتزايد الاهتمام باللغة العربية يوما بعد يوم، ولا شك أنه في الغد القريب ستستعيد اللغة العربية هيبتها التي طالما امتهنت وأذلت من أبنائها وغير أبنائها، ولا ريب في أن إذلال لغة أية أمة من الأمم هو إذلال ثقافي وفكري للأمة نفسها، الأمر الذي يتطلب تضافر جهود أبناء الأمة رجالا ونساء، طلابا وطالبات، علماء ومثقفين، مفكرين وسياسيين في سبيل جعل لغة العروبة تحتل مكانتها اللائقة، التي اعترف المجتمع الدولي بها لغة عمل في منظمة الأمم المتحدة ومؤسساتها في أنحاء العالم؛ لأنها لغة أمة ذات حضارة عريقة استوعبت - فيما مضي - علم الأمم الأخري، وصهرتها في بوتقتها اللغوية والفكرية، فكانت لغة العلوم والآداب، لغة الفكر والمخاطبة.

إن الفضل في التقدم العلمي الذي تنعم به دول أوروبا اليوم يرجع في واقعه إلي الصحوة العلمية في الترجمة

التي عاشتها في القرون الوسطي. فقد كان المرجع الوحيد في العلوم الطبية والعلمية والاجتماعية هو الكتاب المترجم عن العربية لابن سينا وابن الهيثم أو الفارابي وابن خلدون وغيرهم من العمالقة العرب. ولم ينكر الأوروبيون ذلك، بل يسجل تاريخهم ما ترجموه عن حضارة الفراعنة العرب والإغريق، وهذا يشهد بأن اللغة العربية كانت مطوعة للعلم والتدريس والتأليف، وأنها قادرة علي التعبير عن متطلبات الحياة وما يستجد من علوم، وأن غيرها ليس بأدق منها، ولا أقدر علي التعبير. ولكن ما أصاب الأمة من مصائب وجمود بدأ مع عصر الاستعمار التركي، ثم البريطاني والفرنسي، عاق اللغة من النمو والتطور، وأبعدها عن العلم والحضارة، ولكن عندما أحس العرب بأن حياتهم لابد من أن تتغير، وأن جمودهم لابد أن تدب فيه الحياة، اندفع الرواد من اللغويين والأدباء والعلماء في إنماء اللغة وتطويرها، حتي أن مدرسة قصر العيني في القاهرة، والجامعة الأمريكية في بيروت درّستا الطب باللغة العربية أول إنشائهما. ولو تصفحنا الكتب التي ألفت أو ترجمت يوم كان الطب .. يدرس فيها باللغة

العربية لوجدناها كتبا ممتازة لا تقل جودة عن أمثالها من كتب الغرب في ذلك الحين، سواء في الطبع، أم حسن التعبير، أم براعة الإيضاح، ولكن هذين المعهدين تنكرا للغة العربية فيما بعد، وسادت لغة المستعمر، وفرضت على أبناء الأمة فرضا، إذ رأي الأجنبي أن في خنق اللغة مجالا لعرقلة تقدم الأمة العربية. وبالرغم من المقاومة العنيفة التي قابلها، إلا أنه كان بين المواطنين صنائع سبقوا الأجنبي فيما يتطلع إليه، فتفننوا في أساليب التملق له اكتسابا لمرضاته، ورجال تأثروا بحملات المستعمر الظالمة، يشككون في قدرة اللغة العربية علي استيعاب الحضارة الجديدة، وغاب عنهم ما قاله الحاكم الفرنسي لجيشه الزاحف إلي الجزائر: «علموا لغتنا وانشروها حتي نحكم الجزائر، فإذا حكمت لغتنا الجزائر، فقد حكمناها حقيقة».

فهل لي أن أوجه النداء إلي جميع حكومات الدول العربية بأن تبادر - في أسرع وقت ممكن - إلي اتخاذ التدابير، والوسائل الكافية باستعمال اللغة العربية لغة

تدريس في جميع مراحل لتعليم العام، والمهني، والجامعي، مع العناية الكافية باللغات الأجنبية في مختلف مراحل التعليم ؛ لتكون وسيلة الاطلاع علي تطور العلم والثقافة والانفتاح علي العالم. وكلنا ثقة من إيمان العلماء والأساتذة بالتعريب ؛ نظرا لأن استعمال اللغة القومية في التدريس ييسر علي الطالب سرعة الفهم دون عائق لغوي، وبذلك تزداد حصيلته الدراسية، ويرتفع بمستواه العلمي، وذلك يعتبر تأصيلا للفكر العلمي في البلد، وتمكينا للغة القومية من الازدهار والقيام بدورها في التعبير عن حاجات المجتمع. وألفاظ ومصطلحات الحضارة والعلوم.

ولا يغيب عن حكومتنا العربية أن حركة التعريب تسير متباطئة، أو تكاد تتوقف، بل تُحارب أحيانا ممن يشغلون بعض الوظائف القيادية في سلك التعليم والجامعات، ممن ترك الاستعمار في نفوسهم عُقدا وأمراضا، برغم أنهم يعلمون أن جامعات إسرائيل قد ترجمت العلوم إلي اللغة العبرية، وعدد من يتخاطب بها في العالم لا يزيد علي خمسة عشرة مليون يهودى، كما أنــه من خــلال زيارتى

لبعض الدول واطلاعي وجدت كل أمة من الأمم تدرس بلغتها القومية مختلف فروع العلوم والآداب والتقنية، كاليابان، وأسبانيا، ودول أمريكا اللاتينية، ولم تشك أمة من هذه الأمم في قدرة لغتها علي تغطية العلوم الحديثة، فهل أمة العرب أقل شأنا من غيرها ؟!

وأخيرا .. وتمشيا مع أهداف الدار العربية للنشر والتوزيع، وتحقيقا لأغراضها في دعيم الإنتاج العلمي، وتشجيع العلماء والباحثين علي إعداد مناهج التفكير العلمي وطرائقه إلي رحاب لغتنا الشريفة، تقوم الدار بنشر هذا الكتاب المتميز الذي يعتبر واحداً من ضمن ما نشرته - وستقوم بنشره - الدار من الكتب العربية التي قام بتأليفها نخبة ممتازة من أساتذة الجامعات المصرية والعربية المختلفة.

وبهذا ننفذ عهدا قطعناه علي المضي قدما فيما أردناه في خدمة لغة الوحي، وفيما أراده الله تعالي لنا من جهد فيها.

صدق الله العظيم حينما قال في كتابه الكريم (**وقل اعملوا فسيري الله عملكم ورسوله والمؤمنون، وستردون إلي عالم الغيب والشهادة فينبئكم بما كنتم تعملون).**

محمد دربالة

الدار العربية للنشر والتوزيع

المحتويات

الموضوع	رقم الصفحة
مقدمة	٢٣
الباب الاول	٢٧
منشأ البحر الابيض المتوسط	٢٧
سكان منطقة حوض البحر الابيض المتوسط	٤٣
مصادر الثروة الطبيعية في منطقة حوض البحر الابيض	٤٦
الباب الثاني	٤٩
الاحياء المائية في البحر الابيض	٤٩
محتوي البحر الابيض من الكائنات الحية	٥٦
اولا : البكتريا	٥٦
ثانيا : الفطريات	٦٠
ثالثا : الطحالب	٦٢

الموضوع	رقم الصفحة
رابعا : السابحات	٦٣
خامسا : الكائنات الشاطئية	٧٩
الجوفمعويات	٨١
مشكلة قناديل البحر في البحر الابيض المتوسط	٩١
الحيوانات شوكية الجلد	٩٥
الديدان الخرطومية	٩٩
الحزازيات	٩٩
الحيوانات الرخوية	١٠٠
الحيوانات الحيتانية	١١١
سادسا : الكائنات القاعية	١١٦
الباب الثالث	١٢٩
منظفات بيئة البحر الابيض المتوسط	١٢٩
الكائنات الحية الدقيقة	١٣٧

الموضوع	رقم الصفحة

الطحالب ١٣٨

القشريات ١٤١

الجوفمعويات ١٤٤

الرخويات ١٤٤

خراف وأبقار وناقات البحر ١٤٥

قنافذ البحر ونجوم البحر ١٤٥

منظفات البيئة من المركبات العطرية ١٥٠

منظفات البيئة من المركبات البترولية ١٥١

منظفات البيئة من المركبات العطرية النتروجينية ١٥٣

منظفات البيئة من النتريت والنترات ١٥٧

منظفات البيئة من مياه المجاري ١٥٩

منظفات البيئة من المبيدات ١٦٦

منظفات البيئة من السليلوز ١٩٣

الموضوع رقم الصفحة

منظفات البيئة من الهيميسليلوز ١٩٦

منظفات البيئة من اللجنين ١٩٧

منظفات البيئة من الميثان ١٩٨

منظفات البيئة من المركبات الكيتينية ٢٠١

الباب الرابع ٢٠٣

انعكاسات التلوث البي العالمي علي بيئة البحر الابيض ٢٠٣

انبعاثات الغازات المسببة للانحباس الحراري ٢٠٨

مخاطر زيادة السكان ونقص مصادر الثروة الطبيعية.... ٢٢١

المخاطر الناجمة من ثقب الاوزون ٢٢٥

المخاطر الناجمة عن تلوث الهواء الجوي بثاني اكسيد

الكربون.. ٢٣٠

مخاطر تغير مناخ حوض البحر الابيض المتوسط ٢٤٩

مخاطر ارتفاع سطح البحر الابيض المتوسط ٢٧١

الموضوع	رقم الصفحة
الشواطىء المعرضة للمخاطر	٢٧٥
الباب الخامس	٢٨١
تغير المناخ ومخاطره علي دلتات البحر الابيض المتوسط	٢٨١
اولا : علي دلتا نهر النيل	٢٨١
ثانيا : علي دلتا نهر بو	٢٨٨
ثالثا: دلتا نهر ابرو	٢٩١
رابعا : علي دلتات اخري	٢٩٣
مخاطر تغير المناخ علي مياه البحر الابيض المتوسط	٣٠٠
البحر الابيض يختنق	٣٠٥
المخزون الوراثي بحوض البحر الابيض المتوسط مهدد بالمخاطر	٣٠٩
استراتيجية دول حوض البحر الابيض لمواجهة المخاطر	٣٢٢
الباب السادس	٣٣٧

الموضوع	رقم الصفحة
تلوث البحر الابيض المتوسط	٣٣٧
ازمة المياه في حوض البحر الابيض المتوسط	٣٤٥
البحر الابيض المتوسط كمقلب مفتوح للنفايات	٣٥٢
الباب السابع	٣٦٧
التشريعات الدولية والمحلية التي تحكم البحر الابيض ..	٣٦٧
التشريعات المحلية التي تحكم بيئة البحر الابيض	٤٠٥

مقدمة

الماء هو الحياه ، فلا يمكن لاي كائن حي ان يعيش دون ماء ولذلك فلا حياة بلا ماء . يقول الله تعالي " وجعلنا من الماء كل شيء حي "

ان المياه تغطي ٧٠ ٪ من سطح الكرة الارضية ، ٤ .و٩٧ ٪ من هذه المياه تتواجد في المحيطات والبحار والبحيرات المالحة بينما تمثل الكمية المتبقية ٥٩و٢ ٪ فقط في صورة المياه العذبة .

لقد نشأ البحر الاحمر في العصر الايوسيني من البحر الابيض المتوسط كخليج من هذا البحر ثم انفصل هذا الخليج عن البحر نتيجة عوامل جيولوجية مختلفة . وتحول الي بحيرة منفصلة تماما عن المحيط الهندي قرب بدء العصر الميوسيني . ثم اتصل مرة اخري البحر الاحمر بكل من المحيط الهندي والبحر الابيض وامتزجت الكائنات الحية الموجودة بالمحيط الهندي والبحر الابيض عبر البحر الاحمر في بدء العصر البليوسيني ثم انفصل

البحر الاحمر مرة ثانية عن البحر الاحمر في اواخر العصر البلستوسيني .

ويؤدي البخر الي ارتفاع درجة ملوحة البحر الابيض المتوسط وبالتالي الي زيادة كثافة مياهه السطحية فيؤدي الي هبوطها الي الطبقة التي تليها ثم تتجه المياه الهابطة الي الطبقات السفلي والمكونة للطبقة المتوسطة ذات درجة الحرارة والملوحة العالية غربا الي ان تخرج من البحر الابيض المتوسط خلال بوغاز جبل طارق وتمر اسفل مياه المحيط الاطلنطي الداخلة الي البحر الابيض . وتشابه عملية دخول الماء الي البحر الابيض من المحيط الاطلنطي والتي يبلغ سمكها ٨٠ متر والخارجة من البحر خلال بوغاز جبل طارق بعملية الشهيق والزفير في التنفس ، حيث يكون الزفير ذا درجة حرارة مرتفعة وحرارة عالية .

وتتراوح درجة ملوحة مياه البحر الابيض حوالي ٣٨ في الالف اي اعلي من درجة الملوحة في المحيطات التي

تبلغ ٣٥ في الالف ويعني هذا ان الكيلوجرام من مياه البحر يحتوي علي ٨و . ٢ جرام كلوريدات ، ٦و ١١ جرام صوديوم و ٩و ٢ جرام كبريتات و ٤و ١ جرام مغنسيوم و ١و . جرام بيكربونات و ٤و . جرام كالسيوم و ٤و . جرام بوتاسيوم و ٢و . جرام ايونات اخري .

ومياه البحر الابيض كانت غنية بالكائنات الحية بجميع انواعها بما فيها الكائنات الحية الكبيرة الا ان قيام ١٢٠ مدينة تتبع ١٨ دولة في حوض البحر الابيض قد لوثت مياهه بكميات هائلة من مياه الصرف الصحي والصناعي مما تسبب في كارثة بيئية لكل مرتادي هذا البحر ولوثت اسماكه وقللت من انتاجها .

ومن المنتظر نتيجة لظاهرة الانحباس الحراري ان يتغير المناخ العالمي وبالتالي تتغير الظروف البيئية في منطقة حوض البحر الاحمر مما يتوقع معه العلماء تغيرات خطيرة في حوض البحر الابيض قد تكون ذات آثار سلبية خطيرة علي الاجيال القادم .

منشأ البحر الابيض المتوسط

البحر الابيض المتوسط يسمي بالانجليزية Mediterranean sea وهو مشتق من اللاتينية من كلمتين Mediu اي متوسط وكلمة Terra او الارض.

ولقد نشأ البحر الابيض المتوسط من انكماش بحر سابق كبير كان يطلق عليه اسم تيثيس Tethys ونشأ هذا البحر الاخير منذ اكثر من ١٨٠ مليون سنة اي في العصر الترياسي . وكان يقع هذا البحر بين كل من اوربا

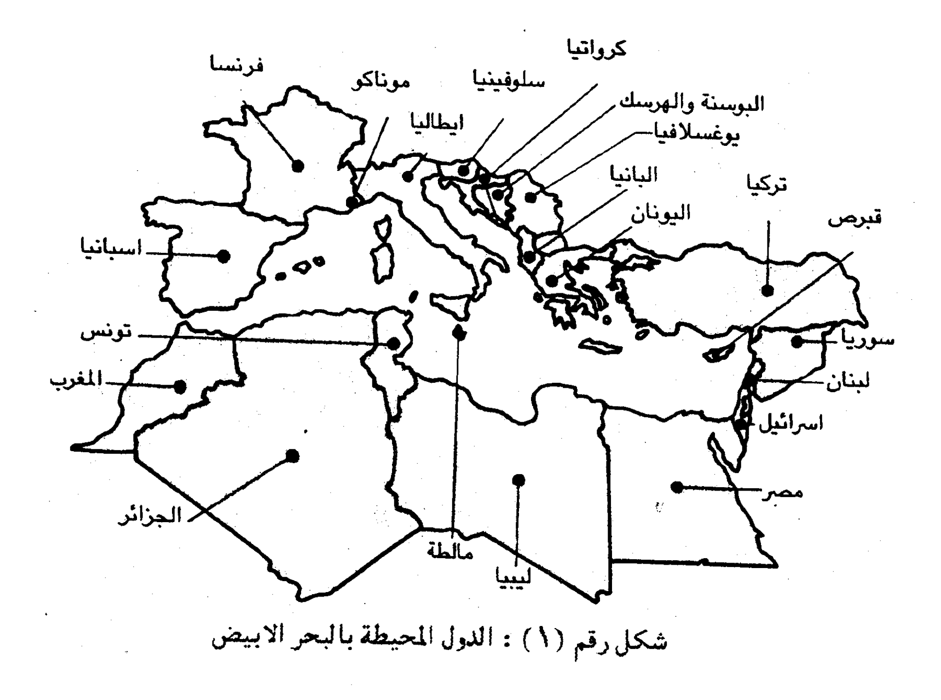
وافريقيا . ويرجح العلماء انه خلال هذا الزمن البعيد ترسبت في قاع هذا البحر كميات هائلة من الرواسب كانت تحملها انهار قارتي اوربا وافريقيا وخلال تغيرات حدثت في القشرة الارضية نجم عنها اقتراب كل من قارتي اوربا وافريقيا ادي ذلك الي الضغط علي الرواسب في قاع البحر والذي كان يحتوي علي ارتفاعات كبيرة من هذه الرواسب مما ترتب علي ذلك تكون سلاسل من الجبال، ومازالت منطقة البحر الابيض بحوضها ودولها تتعرض للعديد من الزلازل والبراكين نظرا لعدم ثبات قشرتها .

ولقد كان البحر الابيض المتوسط وعلي مدي طويل من الزمن ممرا تجاريا تقوم الدول بالابحار فيه من اجل تبادل التجارة ، ولقد كان لفترة طويلة مركزاً تجاريا للعالم القديم . وفقد البحر الابيض اهميته بعد اكتشاف طريق رأس الرجاء الصالح.

والبحر الابيض المتوسط عبارة عن بحيرة شبه

مغلقة ذات مساحة مائية كبيرة تفصل بين القارة الافريقية والاسيوية واوربا . ويبلغ طول البحر الابيض ٢٥٠٠ ميل ومتوسط عرضه حوالي ٥٠٠ ميل ويبلغ اكبر اتساع ١٠٠٠ ميل وتبلغ مساحة سطحه ١٤٥٠٠٠ ميل مربع بما في ذلك بحر مرمرة والبحر الاسود والذي تبلغ مساحته ١٦٢٠٠٠ ميل مربع . ومتوسط العمق ٤٥٠٠ قدم واكبر عمق ١٤٤٤٩ قدم . وتمتد المناطق الساحلية التي تحيط بالبحر الابيض في ١٨ دولة تحيط به هي اسبانيا - فرنسا - موناكو - ايطاليا - يوغوسلافيا - البانيا - اليونان - تركيا - قبرص - سوريا - لبنان - مصر - اسرائيل - ليبيا - مالطة - تونس - الجزائر - مراكش . (شكل رقم ١) .

ويختلف طول شاطىء البحر الابيض بالنسبة لكل دولة فمثلا يبلغ طول شاطىء اليونان ١٥٠٠٠ كيلومتر بينما يبلغ في موناكو فقط ٥ كيلومتر .



شكل رقم (١) : الدول المحيطة بالبحر الابيض

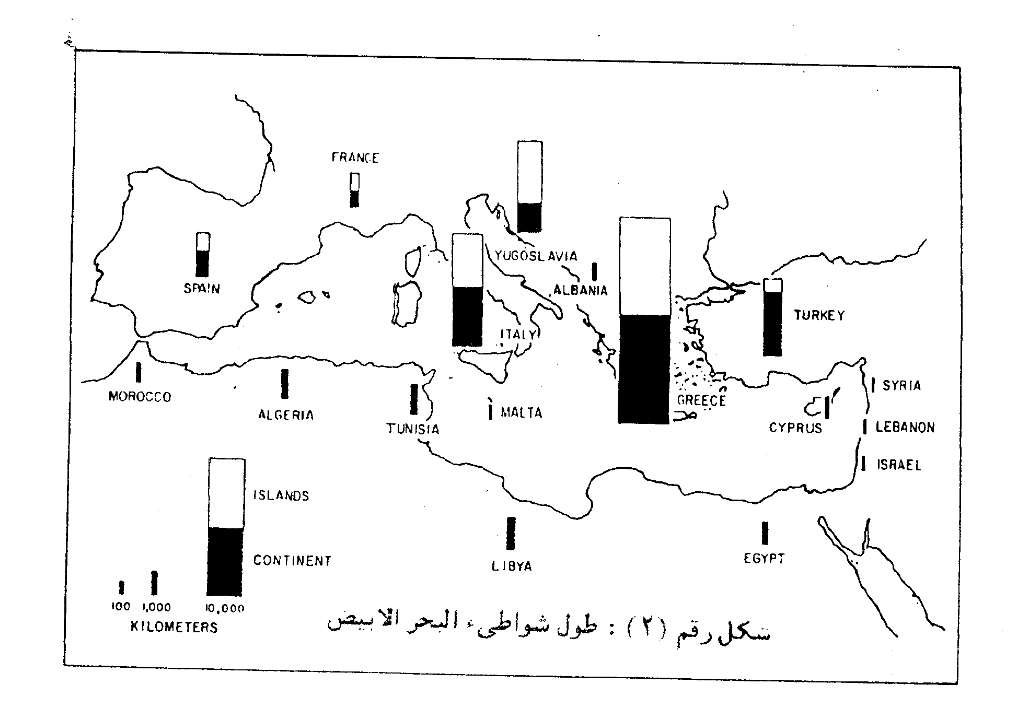
ويبلغ طول ساحل البحر الابيض المتوسط (شكل رقم ٢) ٠٠٠٫٩ ميل وتعتبر ملوحة مياهه متوسطة حيث يبلغ متوسط الملوحة ٣٨ في الالف.

يقع البحر الابيض بين خطي عرض ٣٠ و ٤٦ شمالا وخطي طول ٥٫٥ غربا و ٣٦ شرقا.

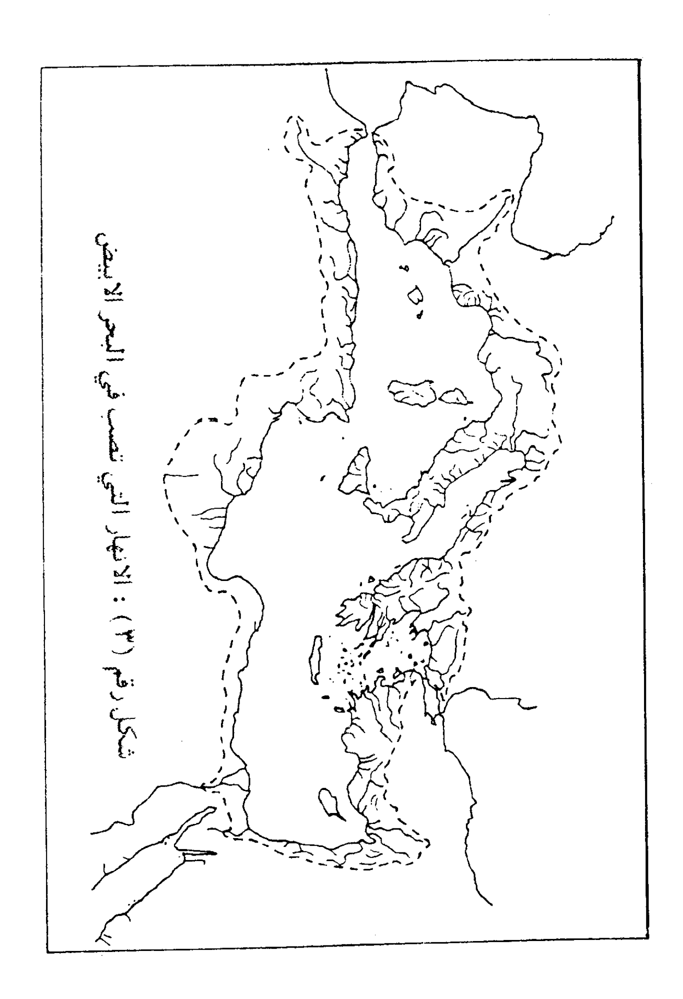
والبحر الاسود يعتبر امتداد للبحر الابيض بل جزء منه رغم ان البحر الاسود بحر مغلق تحيط به الاراضي من كل مكان ويفصله عن البحر الابيض البسفور.

ومياه البحر الابيض من المياه الدافئة حيث ان عدد ايام الشمس الساطعة كبيرة اذا قورن بغيره من البحار ونظرا لانه يعتبر كبحيرة شبه مغلقة فان درجة الحرارة في الاعماق تكاد تكون ثابتة.

ويتغذي البحر الابيض من مياه الانهار (شكل رقم ٣) التي تمثل اقل من ٨٪ من موارده بينما تمثل الامطار ٢٠٪ من مصادر مياهه. اما المحيط الاطلنطي



شكل رقم (٢) : طول شواطىء البحر الابيض



شكل رقم (٣) : الأنهار التي تصب في البحر الأبيض

فهو المورد الرئيسي لمياهه حيث يمده بحوالي ٧٥ ٪ من مياهه عن طريق بوغاز جبل طارق وهو ممر ضيق عرضه في بعض الاماكن ٨ اميال وعمقه ٣٢٠ مترا فقط .

ويتميز البحر الابيض بوجود قاع مرتفع تحت سطح الماء في المسافة بين الشاطيء الافريقي وجزيرة صقلية حيث لا يزيد عمق الماء عن ٤٠٠ متر ، وهذا يجعل البحر الأبيض ينقسم إلى قسمين جزء شرقى وآخر غربى.

والجزء الشرقي للبحر الابيض المتوسط يبدأ من ممر صقلية الذي يؤدي الي حوض الايواني وهذا الجزء غير عميق وبالتالي فالجزء الشرقي يمتد من الشاطيء الافريقي في تونس حتي صقلية في صورة افريز يغطي المنطقة ، ويتسع الرصيف القاري جنوبي ممر صقلية حيث يبلغ عرضه ١٧٠ في خليج قابس ، ويتراكم طمي نهر النيل كلما اقتربنا من دلتا نهر النيل حتي بورسعيد .

وينقسم حوض البحر الابيض المتوسط الشرقي

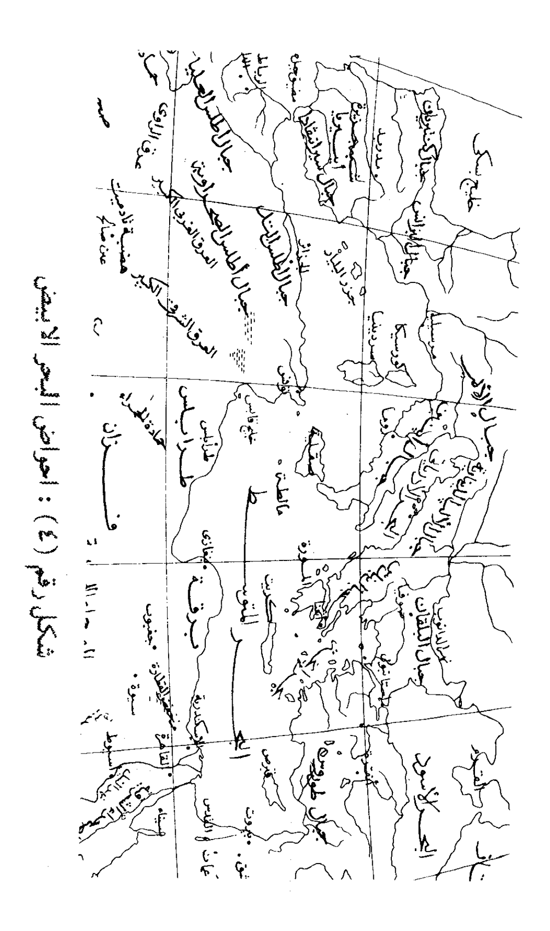
(شكل رقم ٤) والمسمي بحوض ليثانت الي :

الحوض النيراني

ويقع جنوب شبه الجزيرة الايطالية واليونان وقد سجل في هذا الحوض عمق . . ٤٦ متر وهو اعمق الاماكن بالبحر الابيض المتوسط . وهناك مرتفع تحت سطح الماء بين الطرف الغربي لجزيرة كريت وبرقة ، يفصل هذا الحوض عن بحر ايجة . وهو جزء من البحر الابيض المتوسط يقع شمال جزيرة كريت وتحده شمالا وغربا شواطىء اليونان وشرقا الشاطىء التركي .

البحر الادرياتيكي:

وهو المساحة المائية التي تتفرع في الاتجاه الشمال الغربي من الجسم الرئيسي للبحر الابيض المتوسط ويحده غربا شاطىء ايطاليا وشمالا يوغوسلافيا وشرقا البانيا ، ويبلغ طول البحر الادرياتيكي . ٤٥ ميلا



شكل رقم (٤) : أحواض البحر الأبيض

وعرضه ٩٠ ميلا في المتوسط.

اما الجزء الغربي فيتصل فيه الحوض التيراني بالجزء الشرقي للبحر الابيض المتوسط ببوغازين احدهما ممر سقلية والاخر مضيق مسينا ، ويبلغ عرض الرصيف القاري ٦٠ ميلا بالقرب من دلتا نهر الابرو و ٤٠ ميلا بالقرب من دلتا نهر الرون غربي مرسيليا ، اما في شبه القارة الايطالية والمنطقة من جبل طارق حتي خليج تونس فالرصيف القاري ضيق، وتخترق المنحدر القاري في هذه المناطق عدة وديان. وينقسم الجزء الغربي الي عدة احواض هي :

حوض البوران :

ويتواجد شرقي جبل طارق بين الشاطيء الاسباني والمغربي.

حوض البلياري :

غربي جريرتي سردينيا وكورسيكا ويصل عمق

الماء في هذا الحوض الي ٣١٤٩ مترا .

الحوض الوبراني :

بين ايطاليا وجزيرتي سردينيا و كورسيكا و يصل عمق الماء في أكثر من نصف مساحة هذا الحوض الي اعماق بين . . . ٢ و . . . ٣ متر .

و تتكون مياه البحر الابيض المتوسط من ثلاثة كتل : الاولي طبقة سطحية و سمكها يتراوح بين ٧٥ - . . ٣ متر ، و تنخفض درجة حرارة المياه في الحافة السفلي لهذه الطبقة خاصة في الحوض الشرقي .

اما الطبقة الوسطي فتشغل العمق من . . ٤ - . . ٦ متر وهي ذات درجة حرارة و ملوحة مرتفعة .

اما الطبقة الثالثة و العميقة وهي من عمق . . ٦ متر وحتي القاع و تتراوح درجة الحرارة في هذه الطبقة بين ١٢ - ١و١٣ درجة مئوية و تصل درجة الملوحة حوالي ٤و٣٨ في الالف او اقل قليلا .

ونظرا لان كمية المياه التي تصبها كل الانهار في البحر الابيض المتوسط تعادل فقط ثلث كمية المياه التي يفقدها البحر عن طريق البخر لذلك فهناك تعويض مستمر من المحيط الاطلنطي حيث تمر عبر مضيق جبل طارق متجهه شرقا بمحاذاة الشاطىء الشمالي لافريقيا مكونة اكثر التيارات المائية ثباتا ، كما ان هناك كمية قليلة من المياه تدخل البحر الابيض عبر البحر الاسود من بوغاز البوسفور وبحر مرمرة ومضايق الدردنيل.

والمتتبع لحركة المياه في البحر الابيض المتوسط يلاحظ ان كمية كبيرة من المياه تتبخر بفعل حرارة الشمس مما يسبب ارتفاع درجة حرارتها وزيادة ملوحتها مما يؤدي الي هبوطها الي الطبقة الوسطي حيث تتجه غربا الي ان تخرج من البحر الابيض المتوسط خلال بوغاز جبل طارق ، وتمر اسفل مياه المحيط الاطلنطي الداخلة الي البحر الابيض المتوسط ، ويبلغ سمك طبقة المياه الداخلة من المحيط الي البحر الابيض حوالي

٧ - ٨٠ مترا . وبالتالي فهناك خروج للمياه المرتفعة الحرارة الزائدة الملوحة من البحر الي المحيط وفي نفس الوقت دخول كميات من مياه المحيط الي البحر .

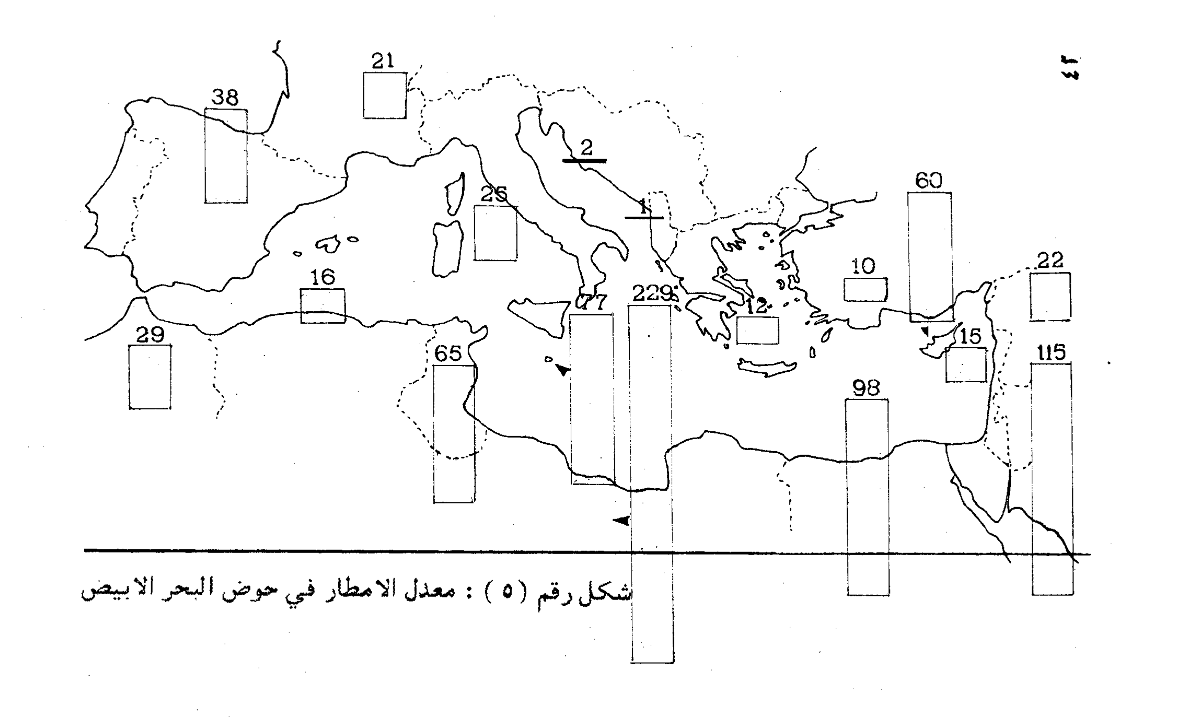
وتقدر كميات المياه التي تفقد كل ثانية من البحر الابيض المتوسط الي المحيط ب ٠٠٠و٠٦٦و١ متر مكعب بينما يدخل من المحيط الي البحر الابيض كل ثانية ٠٠٠و٧٥٠و١ متر مكعب ، علما بان ما يتبخر من البحر الابيض المتوسط كل ثانية ٤٠٠و١١٥ متر مكعب بينما تمطر الامطار كل ثانية في البحر الابيض المتوسط ٦٠٠و٣١ متر مكعب بينما تدفع كل الانهار الي البحر المتوسط في الثانية ٣٠٠و٧ متر مكعب .

وتختلف درجة الحرارة حسب الموقع والفصل فبينما تكون درجة الحرارة ٧و٧ درجة مئوية في خليج تويستا في شهر فبراير . بينما تكون ٣١ درجة مئوية في شهر اغسطس في خليج سدرة .

والمناخ في منطقة البحر الابيض المتوسط معتدل ومستقر نوعا وقلما ترتفع درجة الحرارة وسط النهار عن ٣٨ درجة مئوية صيفا بينما يمتاز الشتاء بالدفء حيث تتراوح درجة الحرارة بين ٧ – ١٣ درجة مئوية.

اما عن الامطار فتتراوح معدل الامطار بين ١٠٠ بوصة في سواحل اليونان الي اقل من ١٠ بوصة في الساحل الشمال الافريقي من خليج نابلس حتي بورسعيد. (شكل رقم ٥)

والمعروف ان ملوحة مياه البحر الابيض المتوسط اعلي من ملوحة مياه المحيطات فالملوحة في البحر الابيض ٣٨ في الالف بينما هي ٣٥ في الالف في مياه المحيطات ويعني ذلك ان مياه البحر الابيض المتوسط



شكل رقم (٥) : معدل الامطار في حوض البحر الابيض

يحتوي كل كيلوجرام منها علي كلوريدات بمعدل ٨١٥و . ٢ جرام و ٦٣٦و ١١ جرام صوديوم و ٩١٨و ٢ جرام كبريتات و ٢ . و ١ جرام مغنسيوم و ١٥٦و . جرام بيكربونات و ٤٣٧و . جرام كالسيوم و ٤١٨و . بوتاسيوم بالإضافة إلى أيونات أخرى بمعدل ٠,٢١٨ جرام في اللتر.

سكان منطقة حوض البحر الابيض المتوسط

يضم حوض البحر الابيض المتوسط سكان ١٨ دولة يبلغ عددهم طبقا لتعداد ١٩٨٥ ما يعادل ٣٥٢ مليون مواطن (شكل رقم ٦) منهم ٣٧ ٪ يعيشون مباشرة في منطقة الشواطىء، والطريف ان كثافة السكان في السواحل تعادل ثلاثة امثال الكثافة في المناطق الاخري، فعلي سبيل المثال بينما يبلغ متوسط عدد السكان في دلتا نهر النيل . . . ١ نسمة لكل كيلومتر مربع بينما الكثافة في ليبيا علي الشواطىء فقط . ٢ مواطن لكل

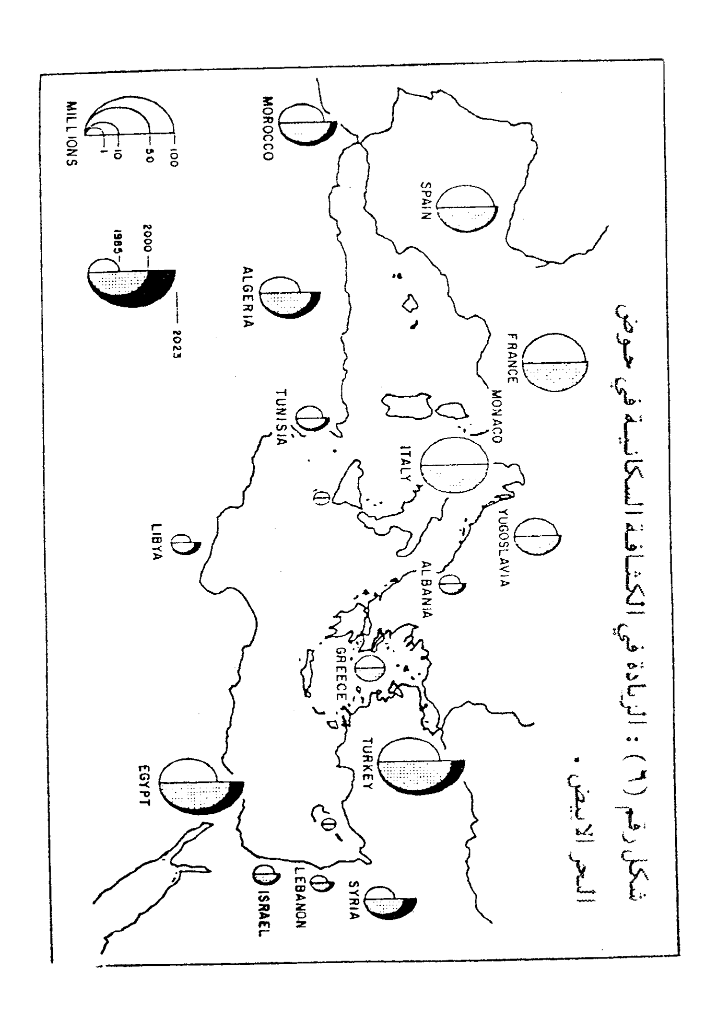
كيلومترمربع .

وقد ارتفع عدد سكان البحر الابيض المتوسط الي ٤٣٠ مليون عام ٢٠٠٠ ويصل العدد عام ٥٤٥ عام ٢٠٢٥ وبينما بلغت نسبة التحضر ٥٧ ٪ عام ١٩٨٠ في الدول المحيطة بالبحر الابيض ، ينتظر العلماء ارتفاع هذه النسبة الي ٧٥ ٪ بحلول عام ٢٠٢٥ .

وبينما نسبة زيادة السكان لا تتعدي سنويا ١ ٪ في الدول الاوربية المحيطة بالبحر الابيض نجد ان في بقية الدول تتراوح هذه النسبة ٢-٣ ٪ سنويا .

ولقد ادي الاختلاف الكبير في النظم السياسية والاقتصادية بين دول حوض البحر الابيض المتوسط الي تواجد اختلافات كبيرة في المستوي الاقتصادي والصحي والاجتماعي بين الدول .

وعلي ذلك تنقسم دول حوض البحر الابيض الي دول صناعية كبيرة مثل فرنسا وايطاليا واسبانيا ودول في



شكل رقم (٦) : الزيادة في الكثافة السكانية في حوض البحر الأبيض .

طريقها ان تكون صناعية مثل اليونان وتركيا بينما هناك دول مازالت في مرحلة النمو .

مصادر الثروة الطبيعية في منطقة حوض البحر الابيض

تعتبر منطقة البحر الابيض المتوسط منطقة فقيرة بمصادر الثروة الطبيعية وتعتبر ليبيا والجزائر ومصر من المنتجين المتوسطين للبترول في المنطقة بينما تعتبر الجزائر ثالث دولة منتجة للفوسفات في العالم وتعتبر البانيا اكبر ثالث دولة في العالم لانتاج الكروم بينما تعتبر اسبانيا اكبر ثاني دولة في العالم لانتاج الزئبق .

وتعتبر المياه العذبة من المشاكل التي تعاني منها بعض دول البحر الابيض المتوسط ويوضح (شكل رقم ٧) بلدان البحر الابيض المتوسط في مواجهة مشكلة المياه الاستهلاك السنوي بالنسبة المئوية للموارد . ، اما الغابات فتعتبر شديدة الاهمية بهدف تثبيت التربة وعدم انجرافها .

وتعتبر الزراعة في منطقة البحر الابيض من النشاطات الناجحة واشهر المنتجات الزراعية الزيتون والموالح والحبوب، وتحتل الاغنام المركز الاول في الانتاج الحيواني.

وتتميز دلتات الانهار بخصوبة اراضيها وبتوفر المياه الي حد ما للزراعة بينما تعاني بقية المناطق الزراعية الاخري من نقص الامطار اللازمة للزراعة.

ونظرا لتحول الريفيين الي الحضر فلقد اصبحت تعاني الزراعة من نقص في الايدي العاملة التي انعكس اثرها علي الانتاج الزراعي خاصة انتاج الحبوب.

اما عن الانتاج السمكي فلقد اصبح البحر الابيض غير قادر علي الوفاء باحتياجات سكانه من الاسماك حيث يتم جلب ٥٠٪ من هذه الاحتياجات من خارج البحر الابيض فلقد كانت للنشاطات الانسانية تاثيرات خطيرة علي تكاثر وانتاج السمك في البحر الابيض

المتوسط حيث لعب التلوث دورا هاما في نقص انتاج الاسماك بالاضافة الي الصيد الجائر بالطرق المشروعة وغير المشروعة في مياهه. وما زاد الطين بله اقبال المواطنين علي السياحة علي شوطىء البحر الابيض ففي عام ١٩٨٤ كان عدد سياح شواطئه ١٠٠ مليون سائح ولقد احتلت النشاطات السياحية مساحة ٢ مليون متر مربع من الشاطيء وازداد استهلاك المياه العذبة الي ٥٦٩ مليون متر مكعب ولقد زاد عدد السياح عام ٢٠٠٠ الي ١٨٠ مليون سائح ومن المتوقع ان يكون هذا العدد ٣٤٠ مليونا عام ٢٠٢٥، وبالطبع يحتاج مثل هذا العدد من السياح الي تضاعف الخدمات وفي مقدمتها مصادر الكهرباء والماء العذب.

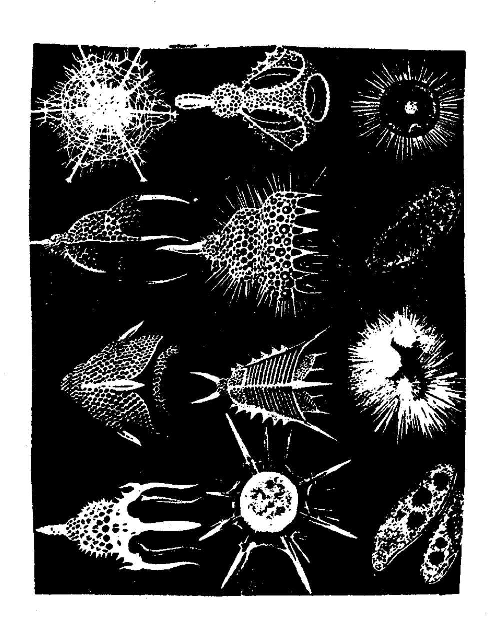
الاحياء المائية في البحر الابيض

الهائمات النباتية

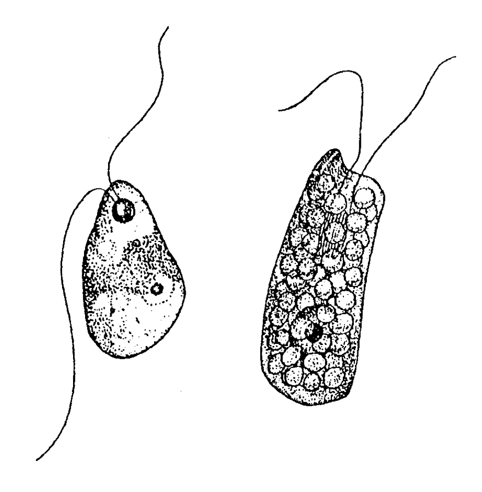
تعتبر الياتونات (شكل رقم ٨) اكثر مكونات البلانكتون النباتي في مياه البحار ، وهي هائمات وحيدة الخلية في صورة طحالب دقيقة الحجم تتميز بوجود هيكل من السليكا او الصوان ، وهي كائنات مثلثة او مربعة او نجمية الشكل او مقوسة وقد تتخذ اشكالا اخري عديدة تجذب الانظار ومنها ما هو في غاية التعقيد . وعادة تتكاثر هذه

الكائنات بالانقسام الثنائي البسيط الي كائنين ، وتتجمع هياكل هذه الكائنات وتترسب مكونة رسوبيات من العصور القديمة وتكون عادة شديدة الصلابة وتتميز هذه الهائمات باللون الاخضر المصفر حيث تتواجد بها صبغات تشبه الكلوروفيل . وتختلف الهائمات النباتية التي تقوم بعملية التمثيل الضوئي من حيث قدرتها علي صنع الغذاء، ويمكن القول بصورة عامة ان جميع الاشنات عند وجود الضوء وبعض العناصر مثل الكربون والنتروجين والفوسفور والكبريت والمغنسيوم والسليكون والحديد والمنجنيز والكالسيوم والبورون والنحاس والكوبلت والصوديوم والبوتاسيوم بالاضافة الي بعض الفيتامينات يمكنها ان تنموا وتتكاثر ويوجد العديد من الاجناس التي يمكنها ان تقوم بعملية التمثيل الضوئي في وجود المواد الغذائية السابقة.

وتعتبر ذات السوطين (شكل رقم ٩) أكثر البلانكتون النباتية.



شكل رقم (٨) : بعض أنواع الهائمات النباتية والحيوانية



شكل رقم (٩) : حيوانات ذات سوطين

اهمية فهي مثل الطحالب وحيدة الخلية الا ان لها جدر خلايا من السليلوز الذي يتحلل بعد موت الحيوان بعكس هياكل الدياتومات التي يتبقي منها رواسب من هياكلها .

وهناك العديد من اجناس الطحالب الملونة (شكل رقم ١٠) خاصة الطحالب الخضراء المزرقة او الخضراء ذات الاهمية الكبيرة للحياة في البحر الابيض المتوسط .

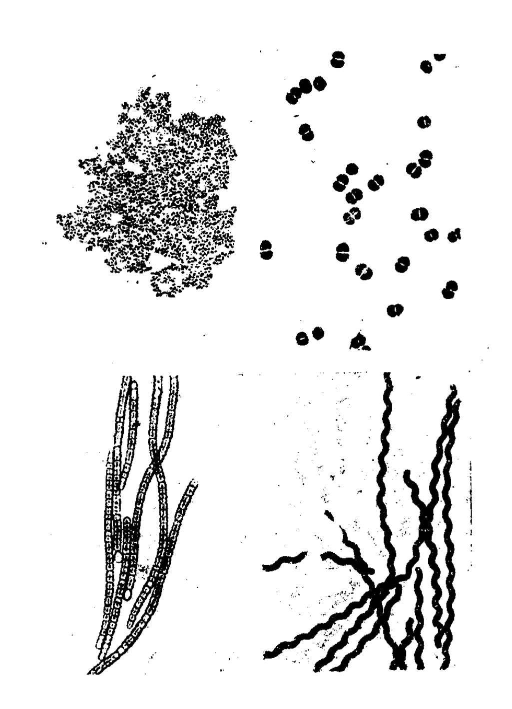
ويلاحظ ان اعداد الهائمات النباتية تختلف من موسم الي موسم ومن مكان الي آخر ومن دولة الي اخري في نفس البحر الابيض المتوسط ، ويتاثر وجود هذه الكائنات وانواعها واجناسها علي حسب درجة الحرارة والحموضة والملوحة وكمية المواد العضوية ومدي توفر الضوء والعمق الذي تتواجد به وعلاقتها بالكائنات الحية الاخري من هائمات نباتية او هائمات حيوانية .

وعادة يختلف توزيع هذه الكائنات في المكان

الواحد علي حسب توفر الاكسجين وتوفر ثاني اكسيد الكربون والاملاح والعناصر الغذائية وتوفر الضوء بالاضافة الي العمق. وتعتبر الهائمات النباتية احد منظفات البيئة البحرية من الملوثات . فتوجد اعداد هائلة منها قادرة علي تحطيم الملوثات واستخدامها كمصادر للغذاء وبذلك تعتبر من اهم العوامل التي ساعدت علي تنظيف البحر الابيض عبر آلاف السنين السابقة.

وتقدر قيمة الانتاج الاولي للبحر الابيض المتوسط بين ٥ - ١٥٠ ملليجرام كربون لكل متر مكعب ماء في اليوم ، واقل قيمة لهذا الانتاج

توجد في حوض ليثانت حيث تبلغ هذه القمة ما بين ٥-٣٠ ملليجرام لكل متر مكعب ماء يوميا، بينما اعلي انتاج امكن رصده في الربيع علي شواطيء مصر في المناطق القريبة من مصب النيل حيث تصل قيمة الانتاج ٧٠٠ ملليجرام كربون لكل متر مكعب ماء في اليوم.



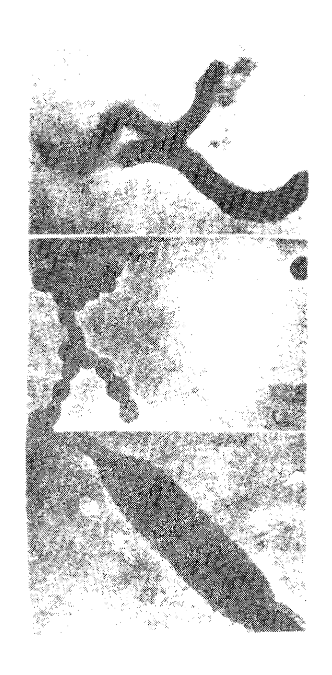
شكل رقم (١٠) : طحالب خضراء مزرقة مختلفة

ويلاحظ ان البحر الابيض يختلف كثيرا عن البحر الاحمر حيث ان البحر الاحمر يحتوي علي نسبة عالية نوعا من املاح الفوسفور والآزوت التي تساعد علي زيادة الهائمات النباتية وتشجع علي تكاثرها بالاضافة الي ارتفاع درجة حرارة مياه البحر الاحمر عن البحر الابيض المتوسط .

محتوي البحر الابيض من الكائنات الحية

اولا : البكتريا

كائنات حية مجهرية تتباين بشدة من حيث الشكل والوظيفة (شكل ١١) يتراوح قطرها بين ٥و . الي اكثر من . ٥ ميكرون ويختلف شكل البكتريا فمنها العقدية والسيحية والأسطوانية والكروية منها الموجب لجرام والسالب لجرام ويمكن تقسيم البكتريا الي بكتريا هائمة Planktonic وهي التي تكون عالقة في الماء وبكترياقاعية Benthonic وهي التي تتواجد في



شكل رقم (١١) : انواع مختلفة من البكتريا

القاع والبكتريا الملتصقة بالاحياء الغاطسة Periphytic بالماء . ويمكن تقسيم البكتريا من حيث التغذية الي :

١ - بكتريا ذاتية التغذية Autotrophic Bacteria

وهي تتغذي فقط علي اية مصادر غير عضوية وهي تعيش مستقلة عن بقية الكائنات الاخري و تقسم هذه عادة الي بكتريا ذاتية التغذية تقوم بتخليق الكيماويات Chemosynthetic autotrophic Bacteria وهي تقوم باكسدة بعض المركبات الغير العضوية مثل الأملاح وأول وثانى أكسيد الكربون والماء غير العضوية

وهناك نوع آخر ذاتي التغذية تستخدم ضوء الشمس كمصدر للطاقة Photosynthetic auto-trophic B. وهي تقوم باستخدام المواد الغير عضوية في بناء غذائها مثل بكتريا الكبريت الخضراء

٢- بكتريا مختلفة التغذية Heterotrophic bacteria

وهي البكتريا التي تقوم بالتغذي علي العديد من المواد في آن واحد وهي عادة تقوم بعملية اكسدة او تحليل المواد العضوية وتحويلها الي مواد عضوية اخري او مواد بسيطة ويمكن تقسيم هذه البكتريا الي نوعين:

البكتريا الطفيلية Parasitic Bacteria وهي البكتريا التي تعيش متطفلة علي او داخل اجسام كائنات حية أخري وقد تكون هذه البكتريا المتطفلة نافعة كالتي تعيش في جوف كثير من الكائنات الحية البحرية وقد تكون ممرضة وتسبب امراض وقد تكون مميته لبعض الكائنات.

اما النوع الثاني فهي البكتريا التي تعيش مترممة علي مواد عضوية متحللة Saptophytic bacteria او غير متحللة كجثث الموتي وبقايا النباتات العضوية وبقايا الحيوانات البحرية.

ويختلف توزيع البكتريا طبقا للعديد من العوامل مثل الحرارة والضوء والملوحة ومحتوي الماء من المواد العضوية ومدي توفر المواد الغذائية والاملاح والاكسجين وحركة المياه وغيرها من العوامل. كما يختلف توزيع البكتريا افقيا وراسيا في الماء طبقا للعديد من العوامل.

كما يختلف توزيع البكتريا علي مدار السنة وعلي مدار الفصول المختلفة.

ثانيا :الفطريات

الفطريات كائنات هيتوتروفية هوائية (شكل رقم ١٢) تستخدم عديدا من المواد العضوية كمصدر للكربون والطاقة ، مثل السكريات الاحادية والثنائية والمعقدة و الدهون والسيلوز والبكتين واللجنين ، وكثير من المواد التي يصعب علي البكتريا تحليلها ، كما انها يمكنها استخدام اية مواد نتروجينية - سواء عضوية ام غير عضوية، وتلعب الفطريات دورا هاما في معدنة



شكل رقم (١٢) : فطريات

الآزوت العضوي وتحليل السليلوز واللجنين .

وتتأثر الفطريات كغيرها من الكائنات الحية الدقيقة بعوامل بيئية كثيرة واهم هذه العوامل ، الحرارة والملوحة والحموضة وتوفر مصادر الغذاء اللازم لنموها وتكاثرها .

ويمكن اعتبار الفطريات نباتات ينقصها الكلوروفيل ، ومعظم الفطريات البحرية رمية او طفيلية وتوجد عادة في اي مكان تتواجد فيه الاحياء ومن بين مجموعات الفطريات توجد مجموعة واحدة تعيش فى الماء وتدعي Phycomycetes بالاضافة الي هذه المجموعة بعض الأنواع المائية الأخرى التى تنتمى إلى مجموعات اخري مثل Laboulbenial و Basidiomycetes و Ascomycetes .

ثالثا : الطحالب

تتكاثر الطحالب (شكل رقم ١٠) في المناطق

الساحلية والمناطق غير الضحلة، وعادة ما تتسلق الطحالب الصخور والنباتات المائية والبعض الآخر يظل هائماً فى الماء متعلقاً ومتحركاً معه وتحتوى البحار على أنواع عديدة من المجاميع الرئيسية من الطحالب والتى تتدرج بين الأنواع البسيطة جداً والراقية.

وتختلف كميات الطحالب طبقا للاختلافات بين المياه حيث قد تتواجد الطحالب بتركيز عال جدا في بعض المناطق من نفس البحر بينما تتواجد مناطق تكاد تكون خالية من هذه الطحالب وقد يتركز نوع او اكثر في منطقة دون غيرها من المناطق، وتتكاثر بعض الانواع بكثافة عالية جدا في بعض الاماكن الضحلة من البحر بينما تكون قليلة في المناطق العميقة، كما تقل الطحالب عموما في المناطق التي تتميز بحركة كبيرة للامواج بينما تزداد في المناطق التي تقل بها حركة الامواج. وتلعب الطحالب كمصدر هام للغذاء لكثير من الكائنات البحرية. سواء الاسماك او القشريات كما انها

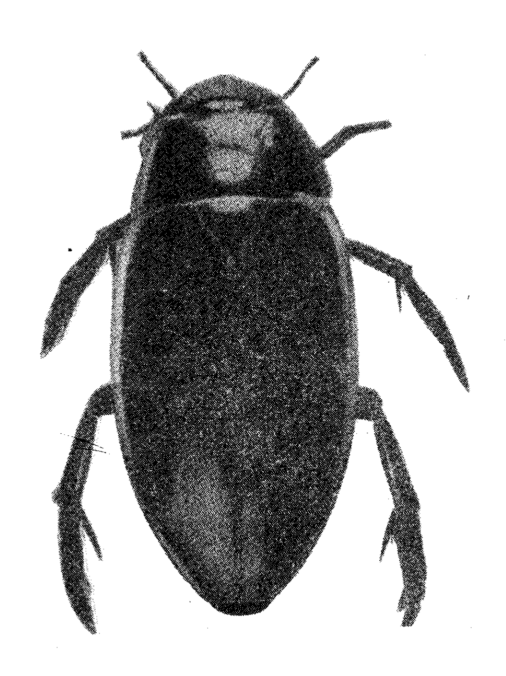
شديدة الاهمية لكثير من الكائنات المائية حيث تقوم بعملية التمثيل الضوئي و تخليص البيئة المائية من ثاني اكسيد الكربون وزيادة كمية الاكسجين الذائب في الماء موفرة بيئة مناسبة لنمو وتكاثر كل الكائنات الحية المائية.

رابعا :السابحات

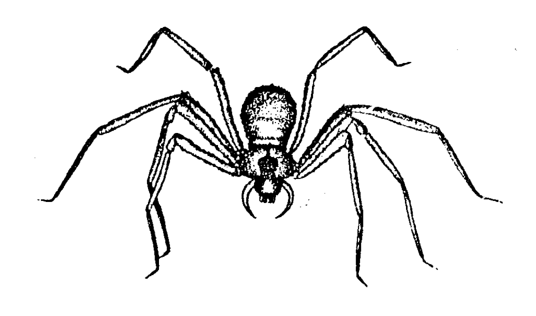
يستعمل مصطلح السابحات Nekton ليدل علي كل الكائنات التي تستطيع السباحة مثل الاسماك والثعابين وبعض الحشرات (شكل رقم ١٣) والعناكب (شكل رقم ١٤) ومفصليات الارجل (شكل رقم ١٥) وبعض البرمائيات مثل السلاحف (شكل رقم ١٦)، وهي كائنات حرة الحركة تستقل في حركتها كثيرا عن حركة المياه ولا توجد فواصل بين السابحات والحيوانات القاعية التي سوف يشار اليها ويضم بعض العلماء بعض الطيور المائية ككائنات سابحة في الماء .

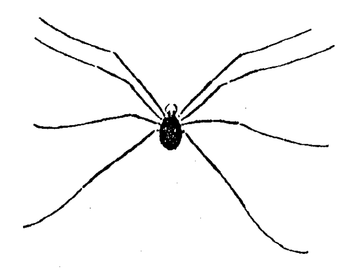
ويحاول بعض الباحثين تقسيم السابحات حسب العمق الذي تتواجد به فهناك سابحات سطحية تتواجد في الطبقة العليا من الماء فقط والبعض الآخر يفضل المياه العميقة او ربما يفضل المعيشة قرب القاع وبالطبع تلعب عوامل كثيرة علي حركة السابحات طبقا للعمق مثل ارتفاع او انخفاض درجة حرارة المياه وتوفر المواد الغذائية والمواسم ومحتوي المياه من المواد الكيماوية والضوء وغير ذلك من العوامل وعلي ذلك تلعب كثير من العوامل الطبيعية والبيولوجية والكيماوية دورا في توزيع السابحات فقد يكون سبب حركة هذه الكائنات من مكان الي آخر كثرة تزاحمها في مكان ما مما يجبرها علي الانتشار.

وتكون حوالي نصف الاسماك المصادة من البحر الابيض المتوسط والسردين اهم الاسماك السطحية في الحوض الغربي للبحر الابيض المتوسط وفي الشمال الشرقي لهذا البحر. كما يظهر بكميات محدودة في



شكل رقم (١٣) : حشرة مائية

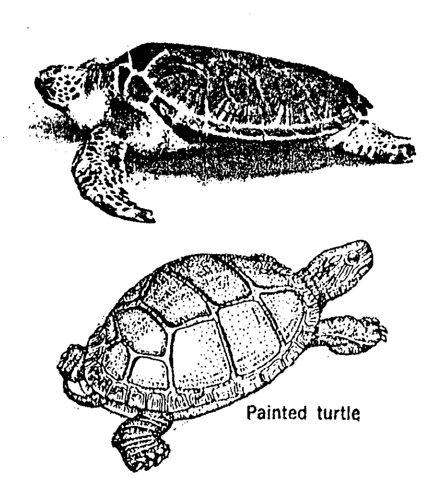




شكل رقم (١٤) : عنكبوتات



شكل رقم (١٥) : السرطان من مفصليات الارجل

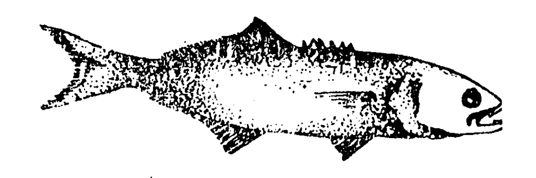


شكل رقم (١٦) : السلحفاء المائية

الجنوب الشرقي للبحر الابيض. ويبلغ الانتاج الكلي للسردين حوالي ٣٦٦ الف طن وتعتبر السردينة المبرومة والمفطرة اهم انواع السردين في الشواطيء الجنوبية والجنوبية الشرقية للبحر الابيض.

وتصاد انواع اخري من السردين في البحر الادرياتيكي وكذلك البحر الاسود بكميات تجارية ، اما الانشوجة فهي من الاسماك السطحية الهامة في كل من البحر الابيض المتوسط والبحر الاسود اذ يصاد منها حوالي ١٤٠ الف طن في السنة.

ومن اهم الاسماك السطحية اسماك التونة ذات الزعنفة الزرقاء وهي تتحرك من المحيط الاطلنطي الي البحر الابيض المتوسط ، ومن اسماك العائلة التونية ذات الاهمية الاقتصادية اسماك البلاميطة (شكل رقم ١٧) اما المياس والشاخورة فيصاد منها ١٥ الف طن ويصل انتاج البحر الاسود الي ٢٠ الف طن.

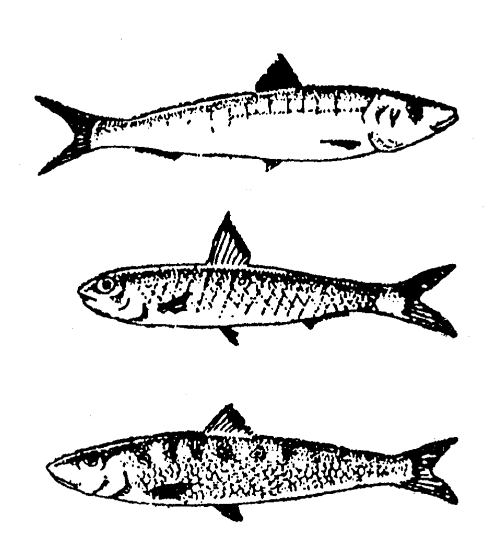


شكل رقم (١٧) : سمك بلاميطة

ولكل نوع من الكائنات السابحة عمق تفضلة وتتواجد به فهناك الكثير من انواع الاسماك التي لا تتواجد الا في المناطق السطحية ، بينما هناك العديد من الاسماك والقشريات والثعابين والسلاحف والحشرات التي تفضل المياه العميقة من البحر الابيض المتوسط.

وفي كثير من الاحوال قد تتغير هذه الظاهرة الخاصة بتوزيع السابحات نظرا للعديد من العوامل ومنها الهجرة الموسمية لبعض هذه الكائنات او نتيجة للحركة اليومية ليلا ونهارا .

ومن الاسماك السطحية التي يتم صيدها في البحر الابيض السردين (شكل رقم ١٨) والمياس والعلنفيش والشاخورة والبلاميطة ويشكل السردين الغالبية العظمي حيث يكون اكثر من ٩٠ ٪ من الاسماك السطحية في المصائد المصرية بينما تكون هذه النسبة بسيطة في المصايد اللبنانية حيث يتم صيد السردين والبواك والبربوني وعصيفر والشرغوش والبوري والسفرني

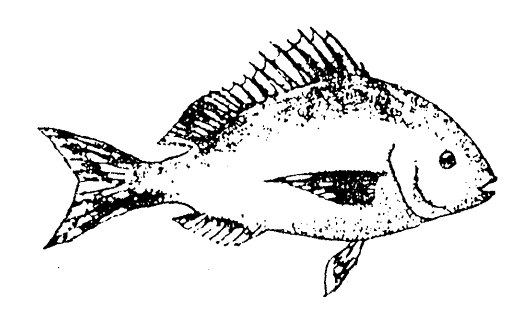


شكل رقم (١٨) : بعض انواع سمك السردين

ومليفا وغيرها ، ويتم صيد التونة من المصائد الليبية بالاضافة الي العديد من الاسماك مثل السيفين والسردين والقطاط والجاروش وقطاط ابو نقطة وترليا و بسوري وحمرية (شكل رقم ١٩) وعروسة (شكل رقم ٢٠) وجراف (شكل رقم ٢١) ومرجان والمعزة والشالب ودندين والغراب والشباط وصورو (شكل رقم ٢٢) والغازل وفروج عقرب البحر والحبار رالجمبري والبرغوث وغيرها من انواع الاسماك .

ومن اهم الاسماك علي الشواطىء التونسية السردين والمكريل والمرجان والبربوني والوقار والقاروص والتونة والجمبري والاسناكوزا . بالاضافة الي اسماك النازللي والموزة والمغازل والفراخ والسمك الطيار والاسماك المفرطحة بالاضافة الي الاسفنج .

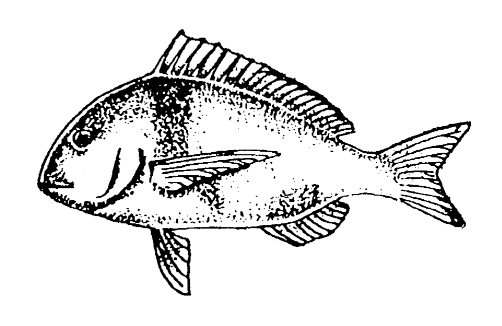
وعلى الشواطئ الجزائرية يتواجد العديد من الأسماك السابقة بالإضافة إلى للوت وثعابين لنجر والراى وبعض الأسماك الغضروفية



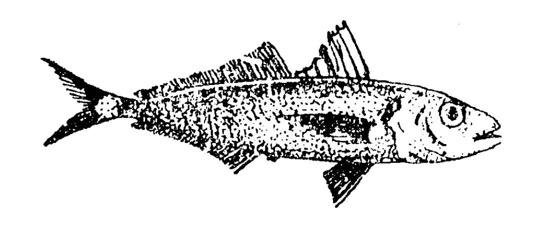
شكل رقم (١٩) : سمك الحميرة



شكل رقم (٢٠) : سمك العروسة



شكل رقم (٢١) : سمك الجراف



شكل رقم (٢٢) : سمك صورو

خامسا :الكائنات الشاطئية

قسم العلماء شاطىء البحر الي ثلاثة مناطق:

١ - الشاطىء الداخلي وهو القسم الممتد من حافة الماء عندما يكون الماء هادئا ويمتد تجاه اليابسة حتي ظهور اولي علامات الجفاف علي الرمال. ويعتبر هذا الجزء اكثر اجزاء الشاطىء تاثرا بالامواج وعادة يكون غنيا بكثير من الكائنات الحية الصغيرة من مفصليات وحشرات وديدان وغيرها.

٢ - الشاطىء الاوسط وهو يشمل حدود القسم الاول من جهة اليابسة ولمسافة لا تزيد عن ٢ - ٣ متر وتبتل هذه المنطقة عندما تكون الامواج عالية. ويحتوي هذا الجزء علي كثير من الكائنات الحية. والملاحظ ان هذا الجزء يعتبر جافا طالما لا توجد امواج ورغم ذلك فهو غني بكثير من الكائنات لارتفاع محتواه من المواد العضوية التي تقذفها الامواج علي رمال هذه المنطقة.

٣ - القسم الثالث وهو الجزء المتاخم لليابسة ولا يتاثر غالبا بفعل الامواج الا عندما تكون الامواج عالية جدا .

وغني عن الذكر ان هذا التقسيم ينطبق فقط علي السواحل الرملية الممتدة لمسافة طويلة وذات انحدار تدريجي وهذا الجزء من الشاطيء الغني بالكائنات الحية مثل الدولابيات والديدان الخيطية ويرقات الحشرات المائية والذي يسمي Psammon ويمكن تقسيمه الي ثلاثة اقسام رئيسية هي :

١ - القسم المغمور بالماء ويبدأ من حافة البحر وفي اتجاه الداخل الي اليابسة ويسمي Hydropsammon

٢ - القسم الذي يغمر عند ارتفاع الامواج ويسمي Hygropsammon وهو بعمق ١ - ٣ متر

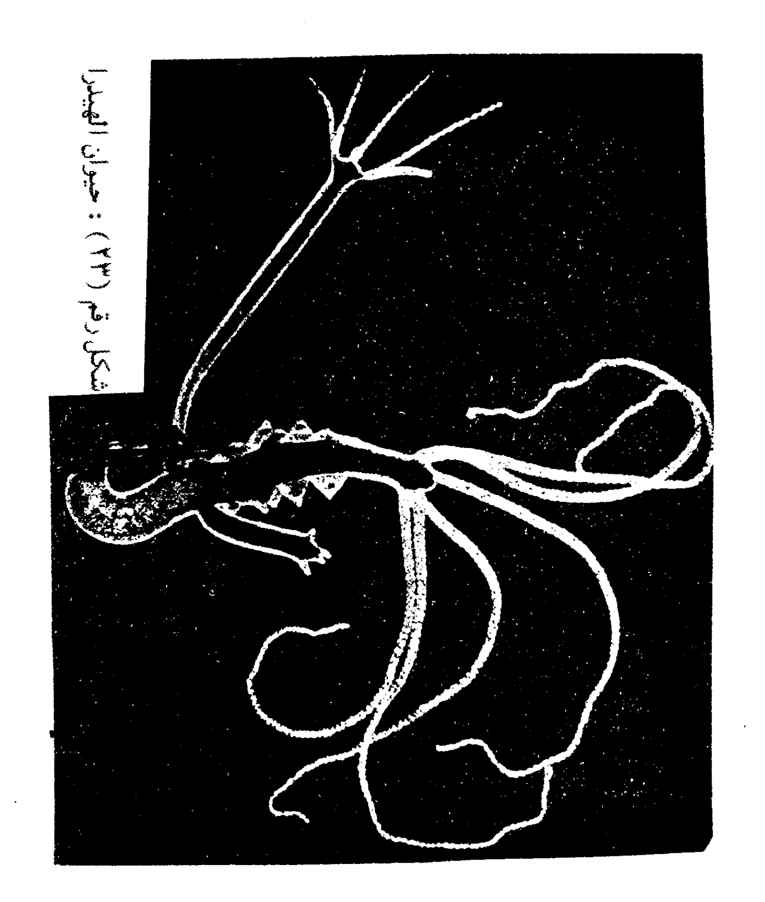
٣ - المنطقة الملاصقة لليابسة بعيدا عن البحر ويسمي Eupsammon ويلاحظ ان ٧٠ ٪ من الكائنات الشاطئية تتكون من الاطوار المختلفة للحشرات

المائيــة وذلك اذا اســتــثنيــا من العــدد الاحــيــاء الميكروسكوبية.

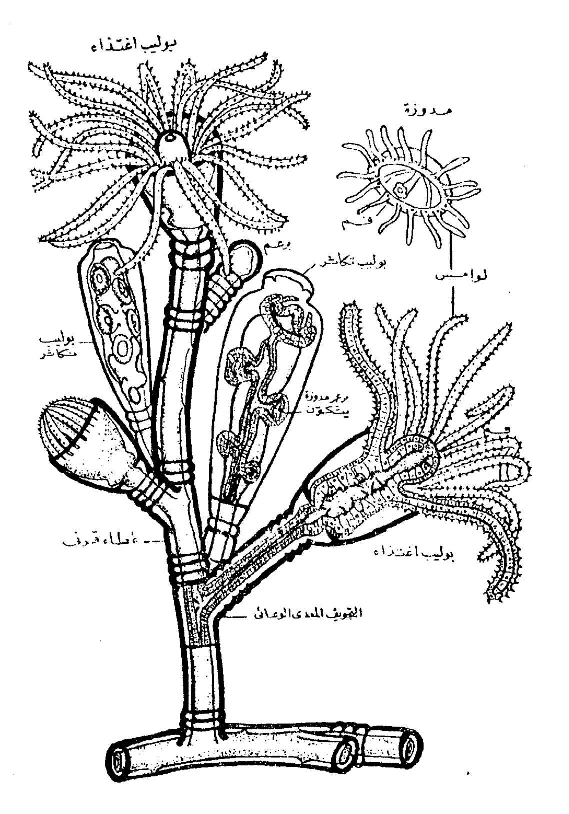
الجوفمعويات

عندما نذهب الي احد الشواطىء الصخرية للبحر لاول مرة وننظر الي البرك الضحلة التي يتركها الجزر يذهلنا مشهد زهور البحر وهي بوليبات ضخمة فاقعة اللون اكثر شبها بالازهار منها بالحيوان. كما نعجب مما يعلق بالطحالب والسطوح الصخرية من هيدرات بيضاء (شكل رقم ٢٣) او وردية او بنفسجية مثل الاوبيليه (شكل رقم ٢٤) كذلك مما نجد في الماء بمحاذاة الشاطىء مباشرة من قناديل بحر كبيرة . شكل رقم ٢٥) تجرفها تيارات المياه.

وتظهر عظمة الجوفمعويات في المياه الضحلة المرتفعة الحرارة حيث يحدث نمو شامخ من البوليبات الجماعية وسدود ضخمة من الشعب المرجانية (شكل رقم ٢٦) تشغل كل متر مربع من القاع وتاخذ مكان النباتات وتسيطر علي حياة اللافقاريات الاخري وحتي



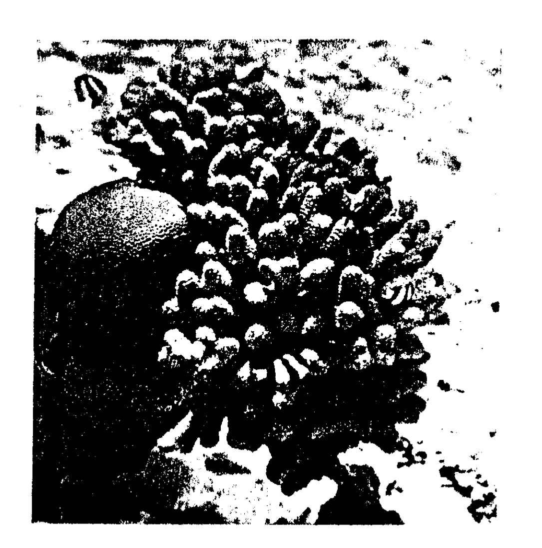
شكل رقم (٢٣) : حيوان الهيدرا



شكل رقم (٢٤) : حيوان الاوبيليه



شكل رقم (٢٥) : قنديل البحر





شكل رقم (٢٦) : شعب مرجانية

علي حياة الاسماك مثلما تسيطر الاشجار في الغابة علي النباتات الاخري.

لجميع الجوفمعويات تركيب تقريبا متشابه جميعا في ان الجسم يتركب من انبوبة او انابيب رفيعة مغلقة من القاعدة ولها فتحة فم من

اعلي ومجموعة من الاذرع او اللوامس وتتكون هذه الحيوانات من طبقتين فقط طبقة خارجية تسمي اكتوديرم وطبقة داخلية تسمي الاندوديرم واللوامس مجوفة. والفراغ الموجود في هذه الامبوبة هو المعدة والفتحة العليا هي فتحة الفم والاست معا.

وتقسم شعبة الجوفمعويات الي :

١ - **طائفة الهيدرات** Hydroids وهي حيوانات تشبه الهيدرا (شكل رقم ٢٣) السابق ذكرها واغلب الهيدرات مستعمرات اوبيليا Obelia (شكل رقم ٢٤) واقرب اقرباء الهيدرا في البحر الابيض مستعمرات الجوفمعويات التي تعرف بالهيدرات والتي

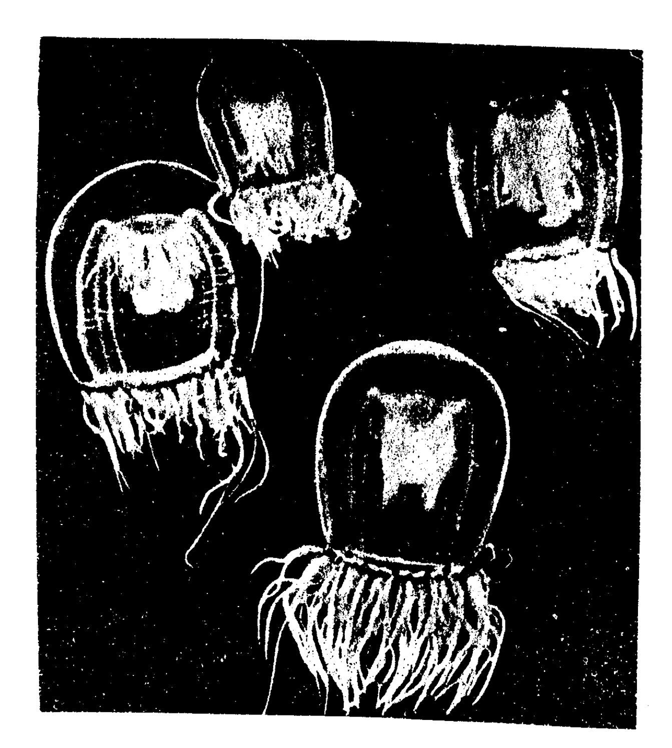
تشاهد عادة كنمو رقيق شبيه بالنبات علي الاعشاب والصخور علي السواحل، والاوبيليا من اكثرها انتشارا وتبلغ مستعمراتها بوصة الي عدة بوصات في الطول وتنشأ المستعمرة بالتبرعم من فرد واحد شبيه بالهيدرا ولا تنفصل البراعم وينتج من التبرعم المتكرر نمو شبيه بالشجرة مثبت علي الدوام بجسم ما ويتكون من افراد عديدة متحدة معا بالسيقان

وتسمي الهيدرا ايضا بيوليب polyp وهو اسم يعني اقداما كثيرة وتستعمل البوليبات اقدامها الكثيرة او اللوامس اصلا لتناول الطعام واحيانا تستعملها للحركة. والبوليبات والسيقان يحميها كما يبقيها منتصبة غطاء قرني يفرزة الاكتوديرم وهذا الغطاء يحيط بكل السيقان ، ويمتد حول كل بوليب في شكل كاس شفاف، واذا انزعج البوليب يستطيع ان ينسحب الي هذا الكاس والانكماش السريع للبوليبات وامتدادها البطيء تكاد تكون الحركات الوحيدة التي تشاهد في مستعمرة الاوبيليه

٢ - طائفة الكأسيات

وتشمل قناديل البحر الكبيرة (شكل رقم ٢٧) وكلها مدوزات بحرية يمكن تمييزها بوجه عام عن مدروزات الهيدرات بحجمها الكبير وبعدم وجود نقاب واكثر من ذلك فالطور البوليبا اما ان يكون غائبا كلية او يكون صغير جدا. وقنديل البحر له ناقوس جيلاتيني كاسي الشكل وله سطح خارجي محدب وسطح سفلي مقعر، ويتعلق وسط السطح المقعر انبوبة المقبض يكون الفم في نهايتها وتؤدي النهاية الاخري للمقبض الي اربع قنوات شعاعية تعبر الجيلاتين الي حافة الناقوس وتتصل بقناة دائرية تجري حول الحافة وتتصل بتجاويف اللوامس الجوفاء ، وهذا التجويف المتصل عبر المقبض والقنوات الشعاعية والقناة الدائرية واللوامس هو التجويف المعدي الوعائي وهو يوزع الطعام مهضوما جزئيا الي كل مناطق الجسم.

اما الاوريليه Aurelia فهي من اكثر قناديل الكاسيات انتشارا وكثيرا ما نراها في مجموعات كبيرة



شكل رقم (٢٧) :قنديل البحر

تدفعها تيارات الماء او تسبح ببطء بواسطة انقباضات منتظمة في الناقوس، والناقوس ليس عميقا ويشبه في شكله طبق فنجان الشاى تقريبا ويتراوح الحيوان في الحجم بين اقل من ثلاث بوصات واثنتي عشرة بوصة عبر الناقوس وقد يصل قطره في افراد شاذه الي قدمين.

والناقوس له مقبض قصير جدا عند نهايته فم مربع تنسحب اركانه الي اربعة فصوص فمية طويلة مدلاة، ولكل فص اخدود مهدب، الاكياس اللاسعة في الفصوص تشل الحيوانات الصغيرة وتلتف حولها. ثم تكتسح هذه الحيوانات الي اعلي في الاخدود ثم عبر الفم الي تجويف واسع في وسط الناقوس، والتجويف المعدي الوعائي مبطن كله باسواط تولد تيارا مائيا ثابتا يحمل مددا مستمرا من الطعام والاكسجين الي الاجزاء الداخلية في هذا الحيوان الكبير كما يزيل الفضلات منها.

مشكلة قناديل البحر في البحر الابيض المتوسط.

ان تكاثر الاسماك الهلامية (قناديل البحر (شكل رقم ٢٧) في الصيف كان له علاقة بسيطة بمشكلة التلوث كما اوضح ذلك بعض الباحثين علي غير ما هو متوقع. فمن نتائج البحوث التي اجريت في الفترة من ١٩٨٥ الي ١٩٨٧ في مشروع لمدبول والذي يتعلق بتكاثر الاسماك الهلامية اتضح ان هذا التكاثر او الانفجار في التكاثر يحدث باستمرار في دورات كل اثني عشر عاما في البحر الابيض ويمتابعة تكاثر هذه الاسماك علي مدي قرنين ماضيين اتضح صدق هذه النظرية ، ويرجح العلماء ان سبب ازدياد اعداد قناديل البحر ليس بسبب مشكلة التلوث ولكن بسبب التغيرات الدورية في بيئتها الطبيعية، ومما يؤكد ذلك عدم وجود حشود من هذه القناديل في الاماكن شديدة التلوث مثل دلتات الانهار الكبيرة بل ان وجودها مرتبط بوجود المياه النظيفة ، وقد يرجع السبب الحقيقي في ذلك الي ارتفاع درجات حرارة المياه وتحرك كتل المياه وقلة الاعداء

الحيوية لقناديل البحر.

والمعروف ان قناديل الماء خاصة النوع *Pelagia noctilula* الذي يتكاثر صيفا له اهمية بالنسبة للمستحمين والمصيفين في البحر الابيض حيث ان لدي هذه القناديل أكياسًا خيطيـة أو أكُياسًا لاسعة في مجساتها وهي عبارة عن كبسولات احادية الخلية مملوءة بسائل سام وتحتوي علي ابر حقن مطوية تنفتح بسرعة عند ملامستها للضحية. وقد تتسبب اصابة الانسان الي تسممه وقد تصل درجة السمية خصوصا للافراد الحساسة الي حدوث دوار وغثيان وتقيؤ.

ويمكن معالجة هذه المشاكل في حالة حدوثها بغسل المناطق المصابة بمياه البحر المالحة او بمحلول امونيا او كحول لقتل الخلايا السمية

وتعرقل الاسماك الهلامية صناعة صيد الاسماك حيث تؤدي الي انسداد الشباك وقلة كمية الاسماك المصادة.

كما ان كثرة قناديل البحر في مناطق الصيد تسبب مخاطر مهنية اقتصادية حيث تتسبب في سد فتحات شباك الصيد.

٣ - طائفة زهور البحر

تتركب من بوليبات ليس لها طور مدوري وتتميز هذه الحيوانات بان التجويف المعدي الوعائي منقسم بواسطة سلسلة من الحواجز العمودية، كما ان الاكتوديرم الخارجي يغوص الي الداخل علي حافة الفم ويبطن البلعوم، ولكن ليس هناك صعوبة في تمييز زهور البحر الكبيرة اللحمية (شكل رقم ٢٨) او المرجانيات التي تفرز الحجر الجيري عن البوليبات الهيدرية الصغيرة سهلة التفتت.

وزهرة البحر لها جسم عضلي بدين يعرف بالعمود وينفسح عند النهاية العليا الي قرص له فم في الوسط تحيط به دوائر عدة من لوامس جوفاء، وتكون النهاية الاخري قرصا قاعديا عضليا املس مخاطيا يمكن لزهرة البحر أن تنزلق بواسطة ببطء شديد، وبواسطة أيضاً



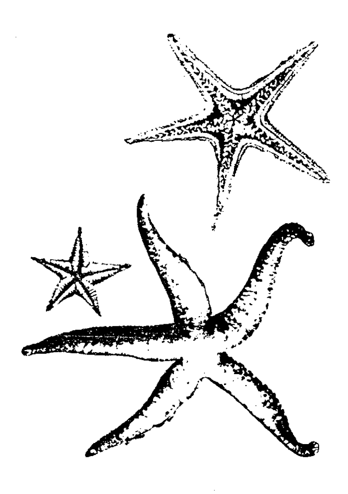
شكل رقم ٢٨١) : زهور البحر

يمكن ان تمسك بالصخور بشدة لدرجة ان من المحتمل ان يتمزق الحيوان اذا حاول الانسان ان ينتزعه من مكانه.

ويتدلي من الفم الي التجويف المعدي الوعائي بلعوم عضلي يتصل بجدار الجسم بواسطة سلسلة من حواجز عمودية ، والحواجز عبارة عن صفائح مزدوجة من الاندوديرم تدعمها طبقة وسطي من الجيلاتين وهي تعمل علي زيادة مساحة السطح الهضمي للتجويف ، فتجعل من الممكن للحيوان ان يهضم حيوانا كبيرا نسبيا كسمكة او سرطان وحواف هذه الحواجز عليها اشرطة هاضمية تحمل خلايا غدية تفرز العصارة الهاضمة.

الحيوانات شوكية الجلد

كل افراد هذه الشعبة بحرية دون استثناء و تنقسم الشعبة الي خمس طوائف : نجوم البحر (شكل رقم ٢٩) ، والنجوم الثعبانية، وقنافذ البحر وخيار البحر وزنابق البحر ويوجد اكثر من الف نوع من نجوم البحر ، تختلف عن بعضها في تفاصيل معينة و لكنها كطائفة تكون



شكل رقم (٢٩) : نجوم البحر

متشابهة في التركيب والعادات اكثر من القشريات والحشرات.

ويتكون جسم نجم البحر من قرص وسطي تتشعب منه عدة اذرع ويوجد عادة خمسة اذرع ، ولكن لكثير من الانواع عددا اكبر، وليس لنجم البحر راس ويستطيع الحيوان ان يتحرك واي ذراع في المقدمة ، ويوجد الفم في وسط القرص علي السطح السفلي وإذا قطع نجم البحر الي نصفين فان كل نصف ينمو الي نجم خر. ونجم البحر المسمي *Astropecten auranclaecus* يتواجدفي مياه البحر الابيض المتوسط وله اسنان تشبه المشط او اشواك علي طول حواف اذرعه، ويمكن رؤية اقدامه الانبوبية في الميازيب التي تمتد علي طول كل ذراع.

ويبدو جسم نجم البحر يابسا ، ولكن له القدرة علي كثير من الانحناء والالتواء ، وترجع يبوسة الجسم الي وجود شبكة من قطع كلسية مدفونة في اللحم الرخوو يبرز من هذه القطع اشواك كلسية.

وتبدو قنافذ البحر مختلفة جدا عن نجوم البحر ، الا

ان لها نفس التركيب الاساسي ، ويظهر قنفذ البحر وكانه ثمرة شوكية ذات اشواك طويلة حادة لها القدرة علي الحركة، والاشواك تساعد الاقدام الانبوبية علي الحركة. وبدلا من وجود قطع حجرية صغيرة عديدة مدفونة في جدار عضلي كما في نجم البحر ، فان لقنفذ البحر قطعا ملتحمة تماما مكونة علبة كروية تحيط تماما بالاجزاء الداخلية. ويوجد الفم في وسط السطح العلوي . وتوجد خمس مناطق من الثقوب الصغيرة التي تمتد متشعبة الي اعلي من الفم الي الاست .

وتنتشر قنافذ البحر ذات الاشواك الطويلة السوداء في البحار الدافئة حيث يتواجد بين الصخور او المرجان .

وقنفذ البحر العادي ينتشر في البحر الابيض المتوسط ويتغذي عليه الانسان

والمجموعات الاخري من شوكية الجلد مثل النجوم الثعبانية وخيار البحر وزنابق البحر تتميز بغطاء خارجي جلدي شوكي .

الديدان الخرطومية

منتشرة بكثرة علي شواطىء البحار تحت الاحجار وبين الاعشاب البحرية ، ويعيش قليل منها في المياه العذبة او في الارض الرطبة واجسامها مستطيلة مفلطحة قليلا ، وتتراوح في الطول ما بين اقل من بوصة الي عدة اقدام ، وغالبا ما تكون ذات لون زاه احمر او برتقالي او اخضر مع خطوط طولية وعرضية مختلفة في لونها عن باقي لون الحيوان والخرطوم هو اعظم صفة تميزها وهو عبارة عن انبوبة عضلية طويلة ، يمكن ان يرميها الحيوان الي الخارج ليقبض علي الفريسة ، ويقال ان الخرطوم لا يخطىء الهدف.

الحزازيات

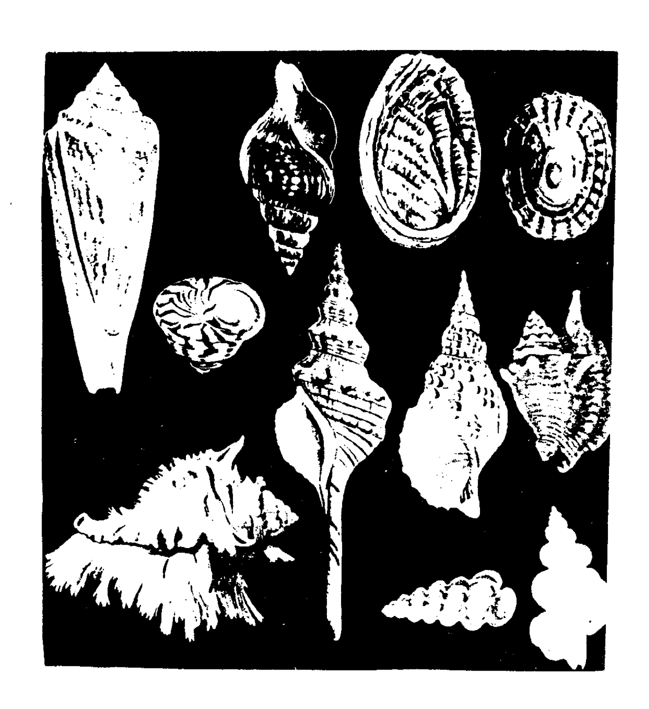
ان بعض ما يبدو اعشابا بحرية رقيقة يعجب بها رواد الشواطىء ، ليست اعشابا بحرية علي الاطلاق ، ولكنها مستعمرات متفرعة لافراد شعبة الحزازيات ، ويعيش افراد هذه الشعبة في مستعمرات وبعض المستعمرات شبيهة بالشعب ، وتتدلي من نصول بعض

الاعشاب البحرية او تنمو من شقوق الصخور، وبعضها الاخر يكون نموا مسطحا كقشرة علي الاعشاب البحرية والصخور.

الحيوانات الرخوية

تحتل شعبة الرخويات Mollusca المرتبة الثانية بين مجموعات اللافقاريات من ناحية العدد ومن اسمها نعرف ان اجسامها رخوة ولرخاوة اجسامها تستعمل اكثر من غيرها من اللافقاريات كطعام للانسان، والقواقع (شكل رقم ٣٠) والبزاقات وانواع المحار وانواع الاخطبوطات، والسبيط هي من بين الرخويات التي نعرفها اكثر.

وبالرغم من عدم وجود تشابه في الشكل الخارجي بين القوقع والمحار والسبيط فان تصميم الجسم فيها واحد من اساسه. والمميزات الاساسية للرخويات متحورة جدا في الحيوانات التي علي قدر عال من التخصص مثل المحار لدرجة ان بعض المميزات قد تختفي كلية. ولكنها في الكيتونات Chitons قليلة الاختلاف عما نظن.



شكل رقم (٣٠) : انواع مختلفة من القواقع

فالكيتونات حيوانات بطيئة الحركة تتغذي علي الطحالب النامية علي الصخور ، بالقرب من الشاطىء ، وهي اذا ازعجت تلتصق بالصخر بعضلاتها القوية التصاقا شديدا لدرجة ان انتزاعها من الصخر يحتاج الي كثير من المثابرة .

ومن الرخويات طائفة تسمي البطن قدميات Gastropoda وهي حيوانات شائعة مثل القواقع والبزاقات والرضفيات والسرمباقات وهي اكثر طوائف الرخويات. وتظهر معظم البطن قدميات الخصائص الاساسية للرخويات وهي وجود صدفة واقية وبرنس وخيشوم واحد او اكثر ، ووجود راس حسن التكوين به عيون ، ولوامس حسية يجعل البطن قدميات اكثر توافقا عن الكيتون ، علي ان هذه الحيوانات علي قدر عال من التحور في وجود صدفة لولبية.

ذوات المصراعين

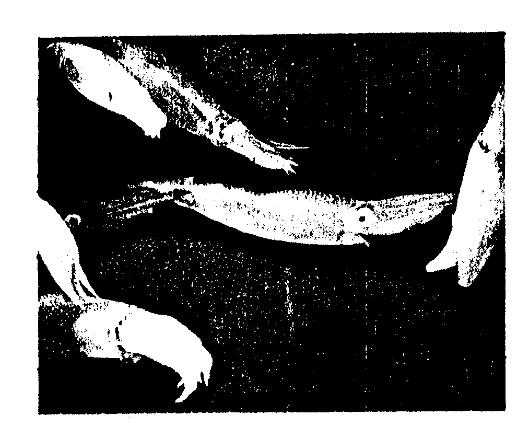
كثيرا ما تسمي المحاريات المختلفة ام الخلول والجندوفلي والبصر وما شابهها بذوات المصراعين Two

bivalves- valves وهي تكون طائفة اسفينيه Pelecypoda القدم واسم المجموعة يعني القدم الاسفيني.

والمحار منضغط من جانب الي جانب والمصراعان اللذان يمثلان جانبين ايمن وايسر مثبتان ببعضهما عند الجهة الظهرية بواسطة رباط قرني مرن ، ويوجد قرب احد طرفي الرباط وعلي كل مصراع جزء مرتفع كالقبة ، يسمي القمة وطرف الحيوان الاقرب الي القمة هو الطرف الامامي. وتمثل القمة اقدم جزء في الصدفة. ومع نمو الحيوان يفرز البرنس طبقات صدفية متعاقبة وينتج عن ذلك مجموعة من خطوط النمو ذات المركز الموحد.

الرأس قدميات وتضم انواع السبيط (شكل رقم ٣١) والاخطبوطات (شكل رقم ٣٢) ، وسميت بالراس قدميات ، لان القدم مقسم الي عدد من الاذرع ملتف حول الراس . وتمتاز هذه الرخويات بعدم وجود الصدفة وقد يكون للنوتيلات صدفة خارجية كبيرة ملتفة.

واللوليجو لا يعتمد في وقايته علي صدفة ثقيلة،



شكل رقم (٣١) : السبيط



شكل رقم (٣٢) : الاخطبوط

ولكن اساسا على قدرته على الاختفاء من مسرح الخطر بسرعة ، والصدفة اثرية داخلية ويمثلها لوح قرني ريشي الشكل مدفون تحت برنس السطح الامامي.

والسبيط Sepia (شكل رقم ٣١) يشبه اللوليجو في التراكيب والعادات ، والصدفة عبارة عن لوح جيري مدفون في البرنس اللحمي .

اما الاخطبوط Octopus (شكل رقم ٣٢) فهو حيوان راس قدمي عديم الصدفة على الاطلاق ، وهو يتحرك ويسحب نفسه على الصخور بواسطة اذرعه او بطرد الماء بشدة من القمع .

الديدان الحلقية

ديدان النيريس من الديدان الحلقية البحرية ، وطول الحيوان قد يصل الي قدم ، وتكثر في المناطق الرملية وتحت الاحجار في منطقة المد والجزر من الشاطىء ، وجسم الحيوان يتكون من العديد من العقل وتشبه الي حد كبير دودة الارض . ويسميها بعض الصيادين دودة المحار

لانها توجد حيث يتواجد المحار .

القشريات Crustaceans

القشريات من قبيلة مفصليات الارجل أكبر القبائل من حيث العدد ، وتضم قبيلة مفصليات الارجل بالاضافة الي القشريات ، الحشرات والعنكبوتات.

والقشريات غالبيتها ساكنات بحر وتلعب دورا هاما كبيرا كمنظفات بيئة ، وفي حفظ التوازن بين الكائنات ومن اهم القشريات التي نعرفها السرطانات (ابو جلمبوا ذو القشرة الصلبة) ، وجراد البحر الذي يعيش في القاع والجمبري الناسك ، بالاضافة الي اعداد لا حصر لها من القشريات الصغيرة. والقشريات حيوانات مفصلية الارجل ولها هيكل قوي وهو يعتبر كهيكل عظمي يعطي للحيوان شكله الخاص او هيكل يحميه من المؤثرات البيئية .

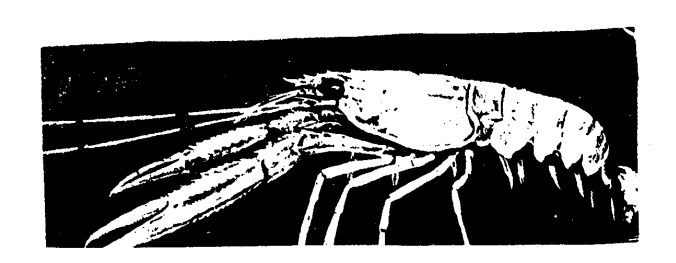
وتوجد القشريات في البحار في اي مكان من الشاطيء الي الاعماق ، سابحة علي اعماق مختلفة في

الماء ، وجراد البحر الصخري يعيش في البحر الابيض المتوسط ويوجد في الاماكن الصخرية على اعماق متوسطة.

ويتواجد الجمبري Prawn (شكل رقم ٣٣) وبراغيث البحر Shrimps بانواعها المختلفة في مياه البحر . اما الجمبري الناسك Mantis prawn فهو حيوان قشري مفترس ياكله الانسان في منطقة البحر الابيض.

والاربيان Lobster (شكل رقم ٣٤) يشبه استكوزا الماء العذب والجمبرى العادي لدرجة ان وصف الاربيان ينطبق عليهما بشكل عام.

والاطومات barnacles من بين القشريات الاعظم علوا في التحور وهي حيوانات بحرية تعيش ملتصقة بالصخور والاعمدة الخشبية والمراكب وباجسام كثير من الحيوانات.



شكل رقم (٣٣) : الجمبري



شكل رقم (٣٤) : الارسان

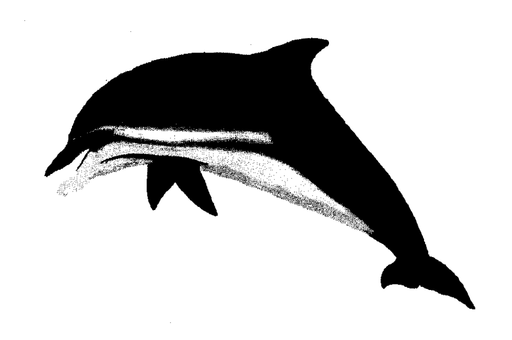
الحيوانات الحيتانية Cetaceans

من المدهش ان عديدًا من القاطنين في حوض البحر الابيض لا يعرف ان في البحر الابيض حيوانات حيتانية او علي وجه الدقة حيوانات ثديية بحرية.

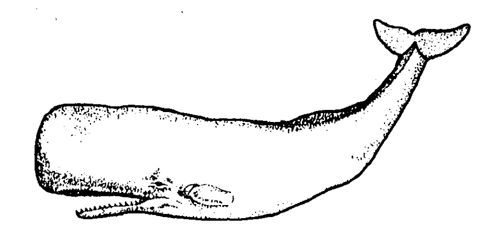
لقد كانت الدلافين (شكل رقم ٣٥) والحيوانات الحيتانية آلهة للاغريق والرومان ولقد تم تسجيل ٢٢ صنفا من الحيوانات الحيتانية في البحر الابيض والبحر الاسود ، وذلك من ضمن ٧٧ صنفا من الحيوانات الحيتانية الموجودة في كل الكرة الارضية.

ومن الاصناف الموجودة في البحر الابيض حيتان بلينية من الفصيلة Mysticeti ولديها بلين و ١٨ من الحيتان التي لديها اسنان Odotocei .ومن الحيتان (شكل رقم ٣٦) الموجودة بالبحر الابيض هناك ٩ اصناف نادرة الوجود ، وهناك ٨ اصناف شائعة او مألوفة وخمسة اصناف اكثر ندرة.

وتختلف التغذية في هذه الحيتان فحوت الزعنفة



شكل رقم (٣٥) : الدلفين



شكل رقم (٣٦) : حوت العنبر

يتغذي علي الهائمات النباتية والحيوانية صيفا وعلي الاسماك والرخويات شتاء ومازال هناك الكثير من الانواع لا تعرف طريقة تغذيتهم.

ولا توجد احصائيات متوفرة عن عدد الدلافين في البحر الابيض فتدل احصائية عام ١٩٧٨ ان عدد اجمالي الدلافين (٣ اصناف) فقط ٤٥٤ الف حيوان بينما تقدر احصائية عام ١٩٩١ ان عدد الدلافيناو مألوفة وخمسة اصناف اكثر ندرة.

وتختلف التغذية في هذه الحيتان فحوت الزعنفة يتغذي علي الهائمات النباتية والحيوانية صيفا وعلي الاسماك والرخويات شتاء ومازال هناك الكثير من الانواع لا تعرف طريقة تغذيتهم.

ولا توجد احصائيات متوفرة عن عدد الدلافين في البحر الابيض فتدل احصائية عام ١٩٧٨ ان عدد اجمالي الدلافين (٣ اصناف) فقط ٤٥٤ الف حيوانا بينما تقدر احصائية عام ١٩٩١ ان عدد الدلافين المخططة تبلغ . . . ٢٢٥ دلفين.

والطريف ان الصيد الجائر للحيتان اصبح خطرا جسيما علي اعداد هذه الحيوانات مما يخشي معه اندثارها.

كما ان تلوث المياه بشكل عام يعتبر احد العوامل الرئيسية في الحد من تكاثر وكثرة هذه الحيوانات حيث يتسبب تراكم الملوثات في ضعف مناعة هذه الحيوانات للامراض التي تصيبها. كما ان قيامها بابتلاع بعض المواد الخطرة او قليلة التحلل من الالومنيوم والبلاستيك يتسبب في انسداد الامعاء وموت الحيوانات.

ورغم وجود عدد كبير من الدول تحيط بالبحر الابيض المتوسط الا ان هذه الدول لا تعطي الحماية لهذه الحيوانات فيما عدا فرنسا وايطاليا التي لديها قوانين خاصة لحماية الحيوانات الحيتانية.

اما بالنسبة للبحر الاسود فانه محمي بالاتفاقية الدولية لحماية مصادر البحر الاسود، التي ادت الي منع صيد الدلفين عام ١٩٦٦.

وحاليا تحاول الامم المتحدة اتخاذ كافة الاجراءات من خلال المعاهدات الدولية والاتفاقيات والبروتوكولات بين دول البحر الاحمر لحماية هذه الكائنات المعرضة للانقراض. فلقد اقترح قرار للامم المتحدة في ديسمبر ١٩٩١ بفرض حظر علي استعمال الشباك الجارفة في عرض البحر من اجل الحفاظ علي الحيوانات الحيتانية في جميع انحاء العالم وفي البحر الابيض المتوسط.

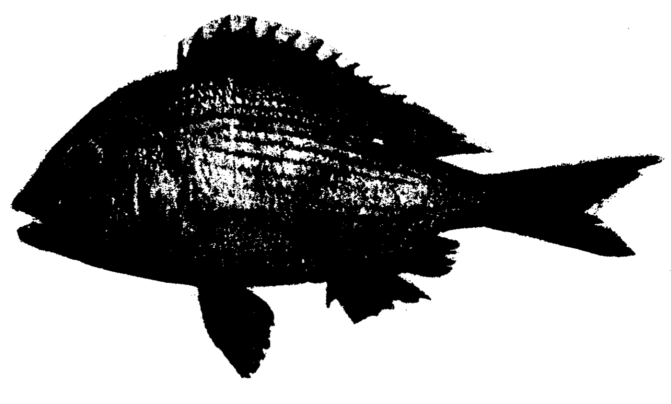
سادسا :الكائنات القاعية

يقصد بالكائنات القاعية تلك الكائنات التي تفضل البقاء قرب القاع الذي غالبا ما يحتوي علي نسبة عالية من المواد العضوية وغير العضوية من مخلفات نباتية وحيوانية ، وتكثر في القاع الحشرات والعناكب وكثير من مفصليات الارجل بالاضافة الي بعض انواع من الاسماك و بالطبع تختلف كل منطقة في نفس البحر في محتوي اعماقها من الكائنات الحية طبقا للعديد من العوامل اهمها كمية الضوء والحرارة ومحتوي مياه

الاعماق من المواد الغذائية وكثافة الاحياء وانواعها والموسم وغير ذلك من العوامل.

تحتل اسماك القاع في البحر الابيض المتوسط عددا كبيرا من العائلات فمنها الاسماك المفرطحة ابو كرش والفراخ والحارات والثعابين البحرية والبربوني والخنينة والقط والقاروص، واللوت والوقاريات والقرفصة، واسماك العائلة المرجانية والسيجان والشرغوش، والدبابيس والغزيلة والمرمار والعطر، النازلي، الشفش والجرجارة والموزة والبلابة، والشاخورة، المغازل والعائلة البورية، ابو العريان، السيوف والقروش والعضاض ابو عين (شكل رقم ٣٧) والعضاض الانجولي (شكل رقم ٣٨) والعضاض الكناري (شكل رقم ٣٩) والعضاص ابو قورة (شكل رقم ٤٠) والمرجان ذو النقط الزرقاء

شكل رقم (٣٧) : سمك العضاض ذو العينين



شكل رقم (٣٨) : سمك العضاض الانجولي



شكل رقم (٣٩) : سمك العضاض الكناري

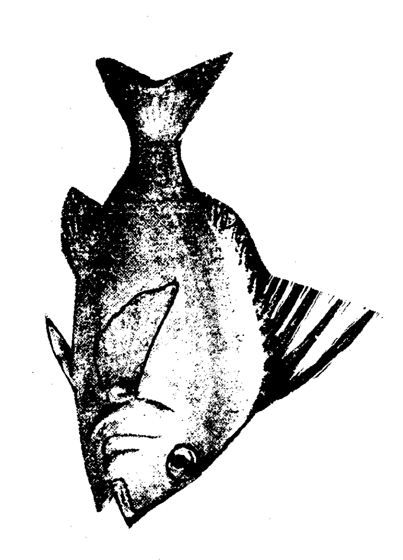
شكل رقم (٤٠) : سمك ابو قورة

(شكل رقم ٤١) والغـزيلة (شكل رقم ٤٢) ذات النقط الزرقاء والغزيلة الحمراء والموزة (شكل رقم ٤٣) وراس النعجة (شكل رقم ٤٤) والاسماك الغضروفية الاخري. بالاضافة الي القشريات كالجنبري .

والشواطىء الصخرية مكان ملائم للاستاكوزا والكابوريا ، ومن أهم اسماك الجر القاعية بالبحر الابيض المتوسط اسماك النازيللي وهو يصاد في المياه العميقة.

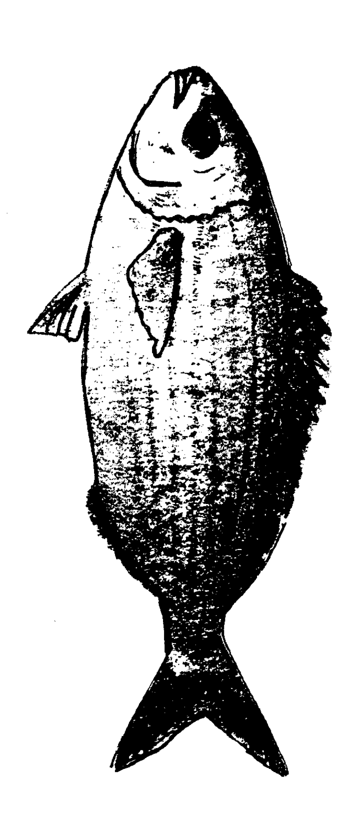
ويتم اصطياد الجمبري والبربوني والحارت واللوت والمرجان والنازللي والنقط والسبيط والموزة والوقار والسفوليا وسمك موسي وما المغازل والفراخ والمحرات وهو الاسماك التي تصاد بالجر من القاع ويكون الجمبري ٢٧ ٪ من وزن هذه الاسماك .

وهناك انواع عديدة من الحيوانات القاعية الملتصقة بالقاع وتتواجد بالقاع مجموعة من الاشنات النباتية التي تكون مثبتة بقوة بالقاع او تتكون من الدايوتومات

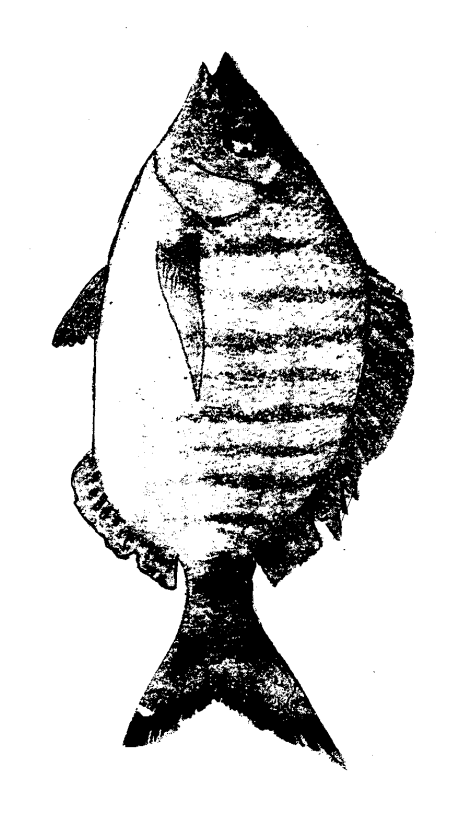


شكل رقم (٤١) : سمك المرجان

شكل رقم (٤٢) : سمك الغريلة



شكل رقم (٤٣) : سمك الموزة



شكل رقم (٤٤) : سمك راس النعجة

التي تنمو ككتلة رقيقة مغطاة عادة بافرازات لزجة تؤدي الي الانزلاق.

وتتميز الحيوانات القاعية بالشكل الانسيابي او المسطح للجسم حيث يقلل الاحتكاك مع التيار كما يمكن الكائن الحي من العيش في الشقوق او بين الصخور

منظفات بيئة البحر الابيض المتوسط

لقد قضت حكمه الله أن تكون ٧٠٪ من مساحة الكرة الأرضية مياها . وأن تشكل المياه المالحة أغلبية هذه المياه، فبينما تبلغ كمية المياه العذبة في الكون ٧٥ مليون كيلو متر مكعب فان كمية المياه المالحة تساوي ١٤٢٦ مليون كيلو متر مكعب .

في كل لتر من هذه المياه تتواجد ملايين الكائنات الحية من بكتريا وفطر وأكتينوميسيتات وهائمات نباتية

وهائمات حيوانية.

والهائمات النباتية من بلانكتونات ودياتومات هي سر الحياة في هذا الكون، فهي تستخدم الأملاح والنترات والفوسفات في بناء أجسامها، وتستخدم ضوء الشمس لتستهلك الكميات الهائلة من ثاني أكسيد الكربون التي تذوب في البحار والمحيطات. والتي تبلغ كميتها ١٠٠ بليون طن سنويا، علما بأن ما تحويه البحار والمحيطات من ثاني أكسيد الكربون يعادل ٣٩ تريليون طن، أي ما يزيد على ٥٠ ضعف ما هو موجود بالغلاف الجوي.

وهذه الكميات الهائلة من الهائمات النباتية في المياه المالحة هي المسئولة عن إمداد الكون ب ٧٠ ٪ من كمية الأكسجين اللازم لحياة الكائنات والناتج من عملية التمثيل الكلوروفيلي؛ وبالتالي هذه الكائنات مسئولة عن تخليص الكرة الأرضية من ١٠٠ بليون طن من ثاني أكسيد الكربون. فهي تنظف البيئة من ثاني أكسيد الكربون كما أنها مخازن طاقة كربون تفوق كل ما يحويه

باطن الأرض من بترول وفحم. وتلعب دورا هاما وخطيرا في تبريد الكرة الأرضية بتحويل الطاقة الحرارية إلي طاقة كامنة .

وهذه الكائنات النباتية بالاشتراك مع الكائنات الحية الدقيقة تقوم بدور خطير في تحليل أية مواد عضوية أو ملوثات تصل إلي هذه المياه ،وظلت علي هذا المنوال آلاف السنين الي أن بدأ الإنسان يدفن نفاياته الخطرة في البحار والمحيطات ويلقي بمخلفاته بها ؛ وبالتالي فاقت الكميات المطلوب التخلص منها قدرة هذه الكائنات فبدت كارثة تلوث البحار والمحيطات.

وعادة ما تقوم الهائمات الحيوانية - من بروتوزوا وفورامنيفرا وكتينوفورا والجوفمعويات وقناديل البحر والقشريات والجلدشوكيات والرخويات والتونيكاتا والأسماك وغيرها - بالتغذية علي الهائمات النباتية ، وفي نفس الوقت علي أية مواد عضوية أو نفايات حيوانية أو نباتية ؛ وبالتالي تخلص البشرية من كميات من الملوثات يعجز العقل عن تقديرها . ولإعطاء صورة

حقيقية لما يحدث في البحار والمحيطات سوف نسوق ما يحدث للبحر الأبيض كمثال لتأثير الملوثات علي تدمير الكائنات الحية به.

فلقد سبق ان اوضحنا ان البحر الأبيض المتوسط عبارة عن شبه بحيرة مغلقة يتجدد ماؤها كل ٨٠-١٠٠ سنة، وهو يعتبر من البحار الضحلة. متوسط عمقه ١٥٠٠ مترا"، ويعيش علي شواطئه ٤٣٨ مليون نسمة هذا العام (٢٠٠٠).

هذا وتفيد تقديرات الخبراء بأنه ما يتسرب من الغلاف الجوي إلي البحر الأبيض المتوسط يتراوح بين ٥٠٠٠ و ٣٠٠٠٠ طن رصاص. ويصل إلي البحر الابيض سنويا ٤٣٠ بليون متر مكعب من مياه الانهار والمياه الساحلية ؛ بما في ذلك ٣٥٠ مليون طن متري من الفضلات الصلبة العالقة.

إن ٨٥٪ من مجاري ما يقرب من ١٢٠ مدينة ساحلية تتبع ١٨ دولة تصب محتواها في هذا البحر دون معالجة كافية.

لقد اكتشف العلماء أن هذه المدن تقذف في البحر سنويا الكميات التالية:

۱۲۰ر۰۰۰ طن من الزيوت .

۳۲۰ر۰۰۰ طن من الفوسفور .

۸۰۰ر۰۰۰ طن من النتروجين .

۱۲۰ر۰۰۰ طن من الفينولات .

٦ر۰۰۰ طن من المنظفات الصناعية .

۱ر۰۰۰ طن من الزئبق.

۳ر۸۰۰ طن من الرصاص .

۲ر٤۰۰ طن من الكروم .

۲۱ر۰۰۰ طن من الزنك .

بالإضافة إلي نفايات ۱۰۰ مليون سائح .

وأهم الأخطار التي نتجت من تلوث مياه البحر الأبيض المتوسط تسمم الكائنات الموجودة في هذا البحر

من هائمات نباتية وحيوانية : حيث إن التمثيل البيولوجي قد انخفض إلي أقل حد ممكن ، .وأصبحت الكائنات غير قادرة علي المعيشة لقلة الأكسجين الذائب.
وأهم مايميز البحر الأبيض المتوسط في الوقت الحالي هو القاذورات الموجودة علي سطح الماء ، بالإضافة إلي ان ٨٠٪ من مياه الصرف الزراعي تصل إليه.

ولقد نشا عن ذلك ظهور العديد من الأمراض الخطيرة لمستعملي هذا البحر ؛ مثل الالتهابات الجلدية والكوليرا والتيفويد ، خصوصا" للذين يأكلون أم الخلول والقواقع البحرية مثل بلح البحر وغيره.

وحتي المحيطات أصيبت بالتلوث ؛ حيث تحمل لها الأنهار سنويا ما يقرب من ٣٥ ترليون طن من الماء ٩ر٣ مليون طن مواد ذائبة ، ومن ١٠ - ٦٥ مليون طن جزيئات دقيقة عالقة.

ولقد قدرت كمية المواد الصلبة التي تصل إلي المياه المالحة بمقدار ٦،٥ مليون طن .بينما يقدر العلماء كمية البترول المتسربة الي البيئة البحرية بحوالي ٢ر٣

مليون طن ، اسهمت النفايات الحضرية منها ب ١٦ر١ مليون طن ، وأنشطة النقل البحري ب ١،٤٧ مليون برميل ويعزي ٢ ٪ من هذا النفط إلي حوادث الناقلات.

كل هذه الكميات الهائلة من المواد العضوية و غير العضوية التي تجد طريقها إلي المياه المالحة كانت منظفات البيئة (من بكتيريا وفطريات وأكتينوميسيتات . وهائمات نباتية وحيوانية مثل البروتوزوا والحيوانات القشرية والقواقع وغيرها من الكائنات) قد قامت بدورها في تنظيف هذه المياه ، إلي أن زادت كمية الملوثات عن القدر التي تستطيع تحليله هذه الكائنات ؛ فتراكمت في البيئة مسببة نقص الأكسجين الحيوي اللازم لبقية الكائنات .

وتسبب النترات إرتفاع كثافة الطحالب مما تسبب عنه عدم قدرة الهائمات النباتية علي القيام بدورها في تخليص البيئة البحرية من ثاني أكسيد الكربون حيث قلت عملية التمثيل الكلوروفيلي ؛ وبالتالي قلت كمية

الأكسجين الذي تنتجه البحار والمحيطات. وبرغم هذا كله فلا يمكن إنكار دور هذه الكائنات في تنظيف البيئة البحرية من هذه الكميات الهائلة من ثاني أكسيد الكربون والمواد العضوية والمبيدات والسموم والعناصر المعدنية وأملاحها المختلفة.

ولقد ازدادت المشكلة تعقيدا عندما قام الإنسان بالصيد الجائر لكثير من الحيوانات البحرية الكبيرة من هذه البحار والمحيطات؛ فبلغ ما اصطاده الانسان ٦٦ . . . حوت في السنة. لقد أوضحت التقارير العلمية، انه من بين مليون حوت كانت تجوب البحار لم يبق إلا ١ . . . . حوت؛ حيث انخفضت الحيتان من نوع الاحدب من ٢ . . . . إلي ٤ . . . والحيتان ذات الزعانف من ١ . . . . . إلي ٢ . . . والحيتان الزرقاء من ٢٥ . . . . الي ٥ . . حوت. وكل هذه الحيتان كانت تلعب دورا فعالا في تخليص البيئة من كثير من الجثث والحيوانات البحرية الضعيفة أو المريضة. وبرغم ذلك فإن منظفات بيئة البحار لم تتأثر كما تأثرت منظفات بيئة المياه العذبة.

ولقد سبق أن أوضحنا أن لترا" واحدا" من المياه العذبة يمكن أن يحتوي عدة ملايين من الكائنات الحية الدقيقة ومن الهائمات النباتية والهائمات الحيوانية. وأن المياه العذبة يمكن أن تحتوي أيضا نباتات كبيرة مائية، وأيضا تحتوي حيوانات كبيرة مثل سيد قشدة وحيوانات برية كبيرة مثل التماسيح.

ونفس الشيء بالنسبة للمياه المالحة؛ فان كل لتر منها يحتوي علي عدة ملايين من الكائنات الحية الدقيقة والهائمات النباتية والحيوانية، وكذا الحيوانات الكبيرة الحجم التي تتغذي علي الهائمات النباتية والحيوانبةاو تقوم بافتراس غيرها من الحيوانات المائية.

وتشبه الكائنات الحية الدقيقة المحللة للبروتينات والكربوهيدراتوالسليلوزواللجنينوالمركباتالعضوية الموجودة في التربة والماء و مثيلاتها الموجودة في المياه المالحة، وهي تقوم بتحليل المواد العضوية بجميع صورها التي تلقي في هذه المياه و في البحر الأبيض المتوسط.

إلا أن المياه المالحة تمتاز بتواجد أنواع كثيرة من الطحالب الخضراء ، التي يتواجد منها أكثر من ٦٠ نوعًا والتي تقسم إلي ثلاثة أقسام:

ا- طحلب الهتروسست Heterocystous :
وهي طحالب لها القدرة علي تثبيت الآزوت الجوي في وجود الهواء الجوي لوجود إنزيم النيتروجينيز في خلايا خاصة لا تنتج أكسجين ومن أمثلتها اجناس:

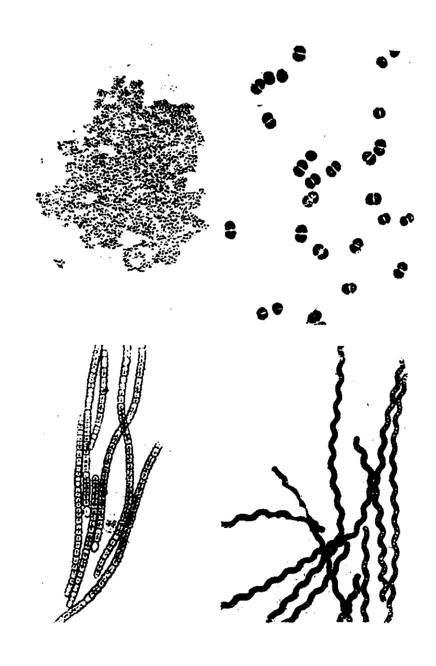
, Calthrix ,Aulosira, Anabaena Nostoc, Fischerell , ,Tolypothrix , Cylindrospermum

ب- طحالب خيطية لا تكون هتيروسست Non-Heterocytous ، وهي لا تثبت الآزوت إلا تحت ظروف هوائية ومنها أجناس:
Oscillatoria,Plectoneme,Phormidium,Lyngbye, Spirulina
ج- أنواع وحيدة الخلية: وهي كائنات تثبت النتروجين تحت ظروف هوائية . ومنها ما

يتبع اجناس Gloeocapsa ,Aphanotheca وتقوم الطحالب الخضراء المزرقة (مثل Nostoc muscorum) بتثبيت النتروجين بدرجة عالية بشرط وجود الضوء وثاني أكسيد الكربون وتستطيع الطحالب الخضراء المزرقة (شكل رقم ٤٥) بتثبيت النتروجين في الظلام هيتوتروفيا ، بشرط توفر مصدر للطاقة جلوكوز أو سليلوز.

وتلعب الطحالب دورا هاما في تنظيف المياه المالحة من المركبات النتروجينية ، كما تقوم باستهلاك كميات من المواد العضوية ، كما أنها تستهلك كميات كبيرة من ثاني أكسيد الكربون ، وتنتج كميات هائلة من الأكسجين.

وتعتبر الطحالب من الهائمات النباتية التي تتواجد في عديد من الصور ، سواء أكانت كائنات وحيدة الخلية أم عديدة الخلايا ، بعضها يثبت نفسه ، والغالبية تترك نفسها والتيار يحركها في جميع الاتجاهات.



شكل رقم ٤٥ : اربعة انواع من الطحالب الخضراء المزرقة الشائعة

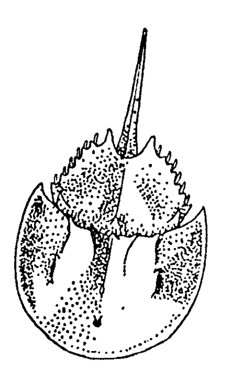
أما الهائمات الحيوانية فأيضا تتواجد إما في صورة خلية واحدة كالبروتوزوا ، وهي هائمات وإن كانت لها بعض وسائل الحركة الا أنها تهيم في الماء ، تدفعها التيارات هنا وهناك .

وسنحاول هنا أن نلقي نظرة علي بعض الهائمات الحيوانية التي تلعب دورا هاما في تنظيف المياه المالحة .

القشريات

من قبيلة المفصليات ؛ وهي ذات أرجل مفصلية ، ولها دور كبير في البحار ؛ حيث تقوم بالتغذي علي كل المواد العضوية التي تتواجد في المياه المالحة ومن القشريات (شكل رقم ٤٦) أبو جلمبو ، وجراد البحر ، والجمبري ، ومنها ما هو مفترس مثل الجمبري الناسك وتتواجد آلاف من القشرات في اللتر الواحد هائمة في الماء وأشهر هذه القشريات الدقيقة برغوث الماء أو الدافنيا والتي تفضلها الأسماك في التغذية ، بينما هي تفضل التغذية علي المواد العضوية .

ويوجد عديد من القشريات مثل جراد البحر وبراغيث البحر والجمبري الناسك المفترس للحيوانات البحرية . وتمثل أغلب الهائمات الحيوانية في المياه المالحة القشريات وتعتبر من أهم منظفات البيئة التي تنظف البيئة من السليلوز واللجنين والكربوهيدرات والبروتينات والدهون . وتعتبر هذه الكائنات من الكائنات النموذجية في تنظيف البيئة البحرية ، كما أنها تعتبر من مصادر الغذاء لأعداد هائلة من الكائنات الأكبر .



شكل ٤٦ : بعض انواع القشريات الشائعة في
البحر الابيض .

الجوفمهويات

وهي حيوانات غالبا ما تعيش في البحار ومعظمها حيوانات مزودة بخلايا لاسعة لاصطياد فرائسها من الحيوانات الصغيرة .ومن هذه المجموعة شقائق النعمان (شكل رقم ٤٧) البحرية وقناديل البحر والهيدرا ، ومنها الشعب المرجانية ونجوم البحر ، وكلها حيوانات شديدة النهم للتغذي على المواد العضوية النباتية او الحيوانية الحية الميته وتلعب دورا هاما في تنظيف البيئة البحرية.

الرخويات

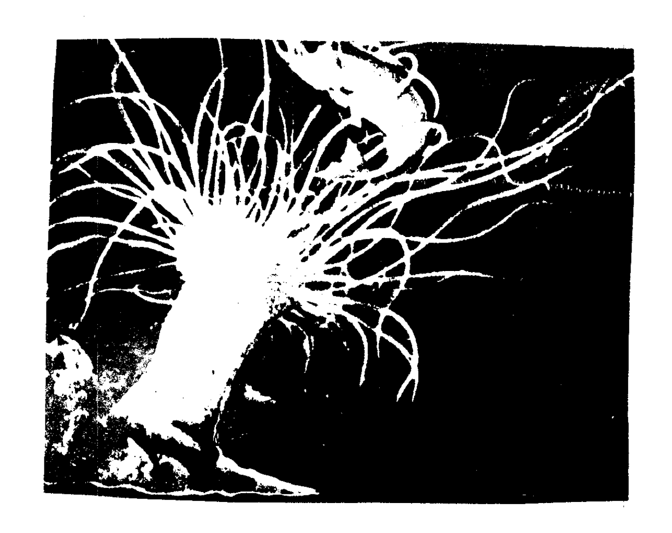
تزخر البحار والمحيطات بالرخويات (شكل رقم ٤٨) التي تختلف في أشكالها وألوانها وطرق تكاثرها وتغذيتها ، وهي من الحيوانات المترممة على أية مواد عضوية ، سواء أكانت نباتية أم حيوانية وتعتبر كانسة للمواد العضوية الموجودة على الرمال والصخور ، كما أنها تعتبر غذاء لكثير من الكائنات الحية في البحار ،وخاصة الأسماك.

خراف وابقار وناقات البحر

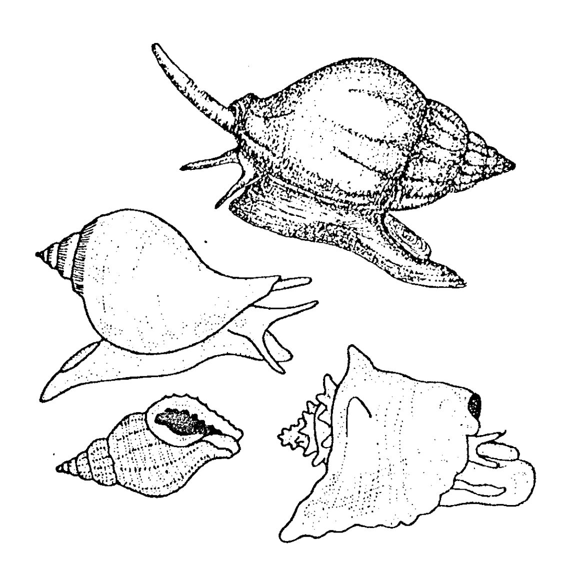
تضم البحار والمحيطات حيوانات كبيرة الحجم (شكل رقم ٤٩) منها عروس البحر التي قد يصل وزنها الي ثلاثة أطنان ونصف ومنها خراف وناقات البحر. والجميع يتغذي علي النباتات ، وتقوم بتصفية ما يحتويه الماء داخل فمها .

قنافذ البحر ونجوم البحر

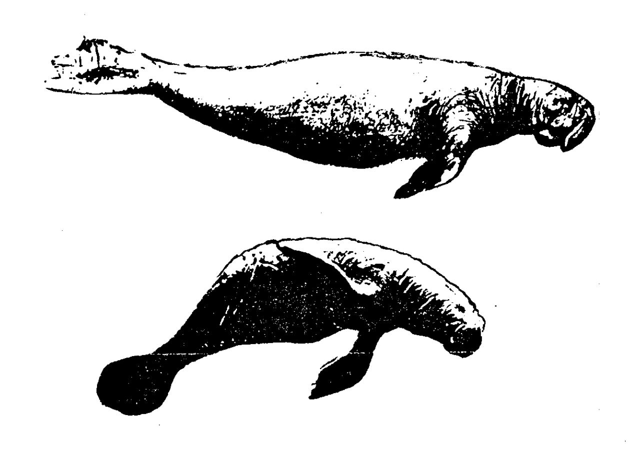
تذخر البحار بمجموعة من الحيوانات تسمي نجوم البحر (شكل رقم ٥٠) وهي ذات شكل نجمي يتكون هيكلها من بلورات . أما قنافذ البحر فهي ذات شكل كروي وتغلف أجسامها بصدفة من صفائح جيرية . ونجوم البحر وقنافذها حيوانات تفترس الرخويات وتحد من تكاثرها .



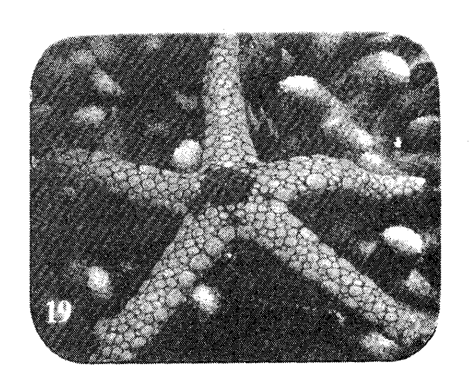
شكل رقم ٤٧ : شقائق النعمان

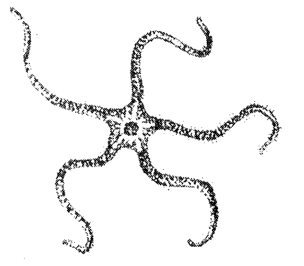


شكل رقم ٤٨ : اشكال مختلفة من القواقع .



شكل رقم ٤٩ : ناقات البحر وخراف البحر.





شكل رقم ٥ : نجم البحر

منظفات البيئة من المركبات العطرية

تعتبر المركبات العطرية من السموم الخطيرة ، والتي تدخل في تكوين اللجنين والدبال وبعض المبيدات والمشتقات البترولية وبعض انسجة النبات والكائنات الحية . وعادة تتراكم هذه المركبات في التربة مسببة تسمم النباتات.

وتقوم بعض اجناس من البكتريا مثل Bacillus, Arthrobacter Mycobacterium, Pseudomonas, بتحليل هذه المركبات ، خاصة التي تحتوي علي حلقة أو حلقتين أو ثلاث من حلقات البنزين ، وهي أجناس تحتوي علي بكتريا هوائية تتواجد بكثرة في التربة .

وتقوم البكتريا بعدة خطوات لتنظيف البيئة من هذه المركبات ، تبدأ الخطوة الأولي بإزالة أو تعديل للمجموعات الاستبدالية علي حلقات البنزين واستبدالها بمجموعات هيدروكس. أما مجموعات الميثيل التي تتواجد علي الحلقات فيتم تحويلها إلي مجموعات

كربوكسيل. والمركبات الحلقية الناتجة بعد ذلك يمكن للميكروات اكسدتها بكسر الحلقة البنزينية. وفي هذه الحالة تتكون مجموعة من المركبات ، مثل حامض الخليك والفورميك والاسيتالدهيد والسكسنيك والبيروفيك ، وهي مواد سهلة التمثيل عن طريق مجموعة كبيرة من الكائنات الحية الدقيقة. وإذا فرض وكانت الظروف لا هوائية فهذه المركبات تبقي في التربة.

أما المركبات التي تحتوي علي أكثر من حلقة بنزين مثل النافثول والنفتالين فإنها تتعرض لمهاجمة الميكروبات ، حيث تزيل حلقة بنزين في كل خطوة . ويبين الشكل التالي خطوات تحلل بعض المركبات ذات الحلقتين أو الثلاث حلقات من البنزين .

منظفات البيئة من المركبات البترولية

تحقن التربة والبيئة بعديد من المركبات البترولية والأليفاتية والمبيدات التي تعتبر سامة إلي حد كبير لمعظم الكائنات الحية. إلا أن هناك منظفات للبيئة قد

تخصصت في تخليص البيئة من هذه المركبات ، ومن أشهر أجناس البكتريا المحللة لهذه المركبات اجناس Flavobacterium, Mycobacteriu Pseudomonas, .
ومن أشهر أجناس الخمائر Rhodotorula, Candida .
ومن أشهر أجناس الاكتينوميسيتات جنس Streptomyces. ويمكن لهذه المنظفات أن تقوم بتخليص البيئة من الميثان والايثان والبروبان والبيوتان والكيروسين والجازولين ومواد التشحيم والاسفلت والقطران والكاوتش الطبيعي والصناعي.

وبرغم قدرة هذه الكائنات علي تحطيم هذه المركبات الشديدة البقاء فإن هذه الميكروبات غير قادرة علي استخدامها كمصدر للكربون. وعادة ما تحتاج هذه الميكروبات إلي مصدر خارجي للكربون حتي يمكنها أكسدة هذه المركبات إلي أحماض عضوية اليفاتية ثم أكسدة الأحماض الأليفاتية ، وتتم أكسدة الهيدروكربونات إلي الاحماض العضوية بطريقتين : الأكسدة من طرف واحد ، أو الأكسدة من الطرفين

والطريقة الأولي هي السائدة ، حيث يتم أكسدة المجموعة الكربونية الطرفية الي مجموعة كربوكسيل مكونة حامضا "دهنيا". وبعد عملية الاكسدة هذه تتم الأكسدة للأحماض الدهنية بعدة طرق حسب نوع الميكروب والمعروف أنه تحدث عمليات أكسدة متتالية ، إلي أن يتحول المركب نهائيا إلي ثاني أكسيد كربون وماء،، ويحتاج ذلك إلي وقت طويل جدا إذا لم تتوفر لهذه الكائنات مصادر الكربون الخارجية اللازمة لنموها وتكاثرها. :

منظفات البيئة

من المركبات العضوية النتروجينية

عادة ما تقوم مجموعة كبيرة من منظفات البيئة بعملية هامة جدا للبيئة تسمي عملية معدنة الآزوت ؛ حيث تقوم مجموعة من الكائنات بالعمل علي المركبات العضوية النتروجينية لتحويل النتروجين بها الي نشادر ، ثم تقوم مجموعة كبيرة أخرى بتحويل النشادر إلي

نتريت ، وتقوم مجموعة أخري بأكسدة النتريت إلي نترات .

وعملية النشدرة أي تحويل النتروجين العضوي إلي نشادر عملية كيميائية سهلة تقوم بها مجموعة هائلة من منظفات البيئة ؛ وهي كائنات حية دقيقة هوائية أو لا هوائية ، سواء أكانت بكتريا أم أكتينوميسيتات أم فطريات تقوم بتحليل المواد العضوية النتروجينية - مثل البروتين والأحماض الأمينية والأحماض النووية - إلي أمونيا ، وأحماض أمينية ، وأحماض عضوية ، وأمينات ، وغيرها ، وتسمي الإنزيمات المحللة للبروتينات بإسم بروتييزس . وتقسم الإنزيمات المحللة للبروتين إلي إنزيمات ببتيدية خارجية وانزيمات ببتيدية داخلية .

وعادة مايتم تحلل البروتين علي مراحل ، حيث يتحول البروتين الي بروتيوزس ، ثم إلي ببتون ، ثم إلي عديدي الببتيدات ، ثم إلي ثنائي الببتيدات ثم إلي

الأحماض الأمينية التي تتحلل بطرق عدة الي أمينات أو احماض كيتونية أو أحماض أليفاتية أو الدهيدات أو إلي أحماض غير مشبعة وفي جميع الأحوال ينتج نشادر.

وتتواجد هذه الكائنات الحية الدقيقة في التربة بكميات كبيرة تصل إلي ١٠ ملايين كائن في الجرام الواحد، وهي تشمل كائنات حية دقيقة هوائية : مثل البكتريا العصوية المتجرثمة *B.subtilis,* B.mycoides، والبكتريا العصوية غير المتجرثمة Pseudomonas Proteus ,Arthrobacte، وبعض البكتريا الكروية Sporosarcina, Micrococcus، والاكتينوميسيتات Streptomyces، والفطريات Aspergillus, alternaria,Penicillium ,Rhizopus. هذا بالاضافة إلي بعض الميكروبات اللاهوائية مثل Colostridium sporogenes وتتحلل الأحماض النووية أيضا بفعل منظفات البيئة والآحماض النووية RNA ,DNA تتكون من عديد من ال Polynucleotides ويتكون النيوكليوتيد الواح من قاعدة نيتروجين Purine or

Pyrimidin ، وسكر خماسي ، وفوسفات وتقوم الكائنات الحية الدقيقة المحللة للأحماض النووية بتكسير السلسلة الطويلة من النيوكليوتيدات لتعطي أجزاء أصغر حتي تتكون نيوكليوتيدات مفردة Mononucleotide ، ويتم ذلك بفعل إنزيمات Ribonuclease and deoxyribonucle. . وبعد تكوين النيوكليوتيدات المفردة monomer يستمر التحليل بإنزيم Nucleotidase ؛ حيث تنفرد الفوسفات ، وينتج nucleoside ، ويتحلل هذا بانزيم nucleosidase ' فينفرد السكر من القواعد النتروجينية. وعادة ما تستخدم الميكروبات السكر الخماسي كمصدر للكربون ، والطاقة وينفرد منه ثاني أكسيد كربون أما القواعد النتروجينية فتتحلل لتكون حامض جليوكسيليك ويوريا .

وبعد عملية إنتاج النشادر من المواد العضوية تبدأ سلسلة من التفاعلات لأكسدة النشادر إلي نتريت Nitrite ؛ بفعل مجموعة من الكائنات,

Nitrosospira, Nitrosolobus, Nitrococcus, Nitrosovibrio.Nitrosomonas ثم يتم اكسدة النتريت الي نترات Nitrate بفعل مجموعة أخري من الكائنات.,Nitrococcus, Nitrobacter Nitrospia.

منظفات البيئة من النترات والنتريت

تعتبر مشكلة تلوث مياه الشرب والمواد الغذائية بالنترات من المشاكل الصحية الخطيرة التي تواجه البشر بعد الاستخدام المكثف للأسمدة الكيماوية خلال القرن الماضى ، والذي أدي إلي تواجد تركيزات من النتريت والنترات تفوق ما تسمح به منظمة الصحة العالمية سواء في الماء ، أم الغذاء.وتعتبر هذه ملوثات شديدة الخطورة علي الأطفال : حيث تسب نوعا من الانيميا يسمي Methemoglobinemia حيث تختزل النترات في الامعاء الي نتريت يتحد مع هيموجلوبين الدم مكونة

Methemoglobin ، ويصبح الدم غير قادر علي حمل الأكسجين خلال عملية التنفس ، مع العلم بأن الحد الأقصي لما يتناوله الإنسان البالغ يوميا هو ٢ ملليجرام نترات أو ٥ مليجرامات نتريت لكل كيلوجرام من وزن الجسم. والعروف ان مياه الانهار والمصارف التي تصرف علي البحر تنقل الي البحر الابيض المتوسط مئات الاطنان سنويا من النتريت والنترات.

وتقوم مجموعة كبيرة من الكائنات الحية الدقيقة بتحويل النترات الي نتريت ، ثم إلي نشادر ثم نتروجين وبعض أكاسيد النتروجين ومن أمثلة هذه الكائنات أجناس البكتريا التالية: Bacillus,Paracoccus,Pseudomonas بالاضافة الي بعض الانواع من الاجناس التالية:

chromobacterium ,corynebacterium , alcligenes, hyphomicrobium , serrstia ، وتتم عملية إختزال النترات هوائيا أو لا هوائيا ، وعادة ما تنطلق في البيئة . ولقد استغل الإنسان هذه

المنظفات في تنظيف الماء من النتريت والنترات عن طريق حقنها بسلالات نقية من هذه الكائنات الحية الدقيقة.

منظفات البيئة من مياه المجاري

لقد ظل الريف المصري - وحتي المدن المصرية - لا يعاني من مشكلة الصرف الصحي ؛ حيث كان يعتمد إلي حد كبير علي طريقة الترنشات التي تتواجد في كل منزل حيث يتم ترشيح جزء كبير من الماء خلال مرشحات التربة. أما الجزء السميك القوام فكانت منظفات البيئة تتولي مهمة التخلص منه بنجاح. إلا أن ارتفاع مستوي الماء الأرضي وزيادة عدد السكان وكثرة كمية المجاري قد جعلت هذه الطريقة غير ناجحة، وأصبحت مشكلة المجاري من اخطر المشاكل في مصر علي الصحة العامة ؛ فلا يوجد علي مستوي الجمهورية الا ٢٠ مدينة لها شبكات مجاري، في حين توجد ٩ مدن فقط بها شبكات تنقية، وباقي المدن محرومة من خدمات الصرف الصحي.

أما القري والعزب والكفور والنجوع (وعددها

٤٦٢٥ قرية و ٢٢٧٢٠ عزبة وكفر) فهي محرومة تماما من خدمات الصرف الصحي . ويلجأ سكانها إلي قضاء حاجاتهم بطرق بدائية تماما وغالبا ما يكون ذلك بجانب مجري مائي ، أو توجد بعض المراحيض الصحية في المساكن أو المساجد أو بعض المدارس وهذه المراحيض أغلبها في حالة سيئة ، وزاد من سوء الحالة ارتفاع مستوي المياه السطحية مما جعل فاعلية الترنشات في ترشيح مياه المجاري يكاد يكون معدوما .

تبلغ كمية البول والبراز الذي تنتجه البشرية سنويا ما قيمته ٥١٧٦ بليون طن باعتبار أن متوسط إنتاج الفرد من البول ١٢٠٠ جرام و ٣٠٠ جرام من البراز يوميا ، وأن هذه الكمية من الفضلات البرازية والبولية التي تحتوي علي آلاف المركبات تقع علي كاهل منظفات البيئة هدمها وتحويلها الي ثاني أكسيد كربون وماء وأول أكسيد كربون ونتروجين وهيدروجين وميثان ونشادر و بعض العناصر المعدنية وغيرها . علي أن يتم هذا في خلال نفس السنة وإلا تراكمت هذه الفضلات في

البيئة وسببت مشاكل بيئية وصحية في منتهي الخطورة علي الإنسان . .

إن مياه المجاري المنزلية تحتوي فقط علي مواد صلبة تتراوح نسبتها بين . . ٥ و . . . ٢ جزء في المليون ، وتوجد في ثلاث صور ذائبة : كالسكريات والجليسيرولات والأحماض الدهنية والكحولات والكبريتات والفوسفات والكوريدات واليوريا وأملاح الامونيا أو في صورة غروية : كالنشا وبعض البروتينات والدهون أو معلقة : كالليجنوسليلوز والسليلوز وبعض البروتينات والدهون والمواد غير العضوية .

وتحمل مياه المجاري المنزلية أعدادا" رهيبة من الكائنات الحية الدقيقة التي تبلغ أعدادها في السنتيمتر المكعب اكثر من . ٢ مليون كائن حي ، وينتسب معظمها الي مجموعات من الكائنات التي توجد في التربة والماء ، ومنها الهوائية واللاهوائية ، والهيتوتروفية والأوتوتروفية المحبة للحرارة المعتدلة والحرارة العالية أو

المحبة للبرودة . وينتسب بعض الكائنات إلي ميكروبات الامعاء ، وتؤثر غالبية هذه الميكروبات في بعض المحتويات العضوية وغير العضوية للمياه ، وخاصة الذائبة منها . وسرعان ما تستنفذ الموجود من الأكسجين . فيصبح الوسط صالحا لحدوث تخمرات لاهوائية أو التعفن الذي ينشأ عنه غازات مثل كبريتور الأيدروجين والميثان والفوسفين .

وعادة تحتوي مياه المجاري علي عديد من المركبات المختلفة في تركيبها الكيماوي ؛ فهي تحتوي علي :

١ - الكربوهيدرات : وهي مركبات تتكون من الكربون الأيدروجين والأكسجين ويوجد الأكسجين والأيدروجين بنفس نسبتهما الموجودة في الماء ، وتشمل هذه المركبات :

ا - السكريات الأحادية (البنتوزان كالأرابينوز والزيلوز والهكسوزات ، مثل الجلوكوز والفركتوز والمانوز) .

ب - السكريات الثنائية كالسكروز والمالتوز .

ج- السكريات الثلاثية كالرافينوز .

د - السكريات العديدة وتشمل :

* النشا والانيولين والجليكوجين والدكسترين.

* السليلوز.

* الهيميسليولوز وعديد اليورونيدات ، وتشمل الهكسوزات التي تنتج الهكسوزات عند تحللها مائيا والبنتوزنات التي تنتج البنتوزات عند تحللها مائيا والبكتين ، والصموغ وهي التي تنتج السكريات البسيطة وأحماض اليورونيك عند تحللها مائيا .

٢ - اللجنينات : وعادة يوجد متحد بالسليلوز مكونا الجنوسيليلوز.

٣ - التنينات.

٤ - الجلوكوسيدات .

٥ - الأحماض العضوية مثل الفورميك والخليك والنروبيونيك واللاكتيك والبيوتريك والأكساليك

والسكسنيك والاستياريك وأملاح الأحماض العضوية مثل أكسالات الكالسيوم وإسترات الأحماض العضوية مثل خلات الايثيل.

٦- الدهون والزيوت والشموع.

٧- المركبات العضوية النتروجينية.

وتشمل البروتينات الحيوانية والنباتية والبروتينات النووية وعديد الببتيدات والأحماض الأمينية والأمينات والقلويات والبيورينات والأحماض النووية .

٨- الأصباغ وتشمل الكلوروفيل المادة الخضراء في النباتات والكاروتيندات .والانثوسيانات . وهي أصباغ نباتية.

٩- الأملاح المعدنية.

المفروض أن تتولى الكائنات الحية الدقيقة الموجودة في مياه المجاري عملية تنظيف المياه من هذه المركبات . وعادة ما يتم ذلك في ظروف هوائية ، إلا أنه في بعض

الظروف – خاصة عندما يقل تركيز الأكسجين في مياه المجاري لزيادة التلوث – تتحول عملية التحلل الكيماوي من تحلل هوائي إلي لاهوائي .

والطريف أن كل الكائنات الحية الهوائية و غير الهوائية والأوتوتروفية والهيتوتروفية تتعاون كلها من أجل الدخول في مراحل هدم هذه المواد . وإذا تمت هذه المراحل بإحكام – بحيث قام كل كائن بالواجب الملقي عليه – فإنه يمكن الحصول علي مياه خالية تماما من أية ملوثات ،ويمكن إعادة استخدامه في المنزل ، والطريف ان هناك . ١٢ مدينة تتبع ١٨ دولة تقوم بصرف مياه مجاريها دون ادني معالجة او بعد معالجة مبدئية في مياه البحر الابيض المتوسط بالاضافة الي ما تلقيه الانهار والمصارف من نفايات سائلة في البحر

منظفات البيئة من المبيدات

تبلغ كمية المبيدات التي حقنت في البيئة المصرية خلال الأربعين عاما الماضية . ٦٩ الف طن متري من المبيدات . وتبلغ الكمية التي وصلت إلي التربة الزراعية أكثر من . ٣٥ الف طن متري من المبيدات بعض هذه المبيدات سريع التحلل ولا يبقي إلا لعدة أيام في التربة الزراعية ، وبعضها يبقي عدة أشهر وبعضها يبقي حتي أربعين عاما .

لقد حقنت البشرية في بيئة العالم منذ عام ١٩٤٧ وحتي اليوم ٤ر. ٢١ مليون طن متري من المبيدات ، وجدت نسبة كبيرة منها طريقها الي التربة الزراعية ومياه الانهار والترع والمستنقعات والبحيرات والبحار وحتي المحيطات ولم يسلم منها القطب الجنوبي أو الشمالي ، فوجدت في ثلوجة ولم تخلو مياه الأمطار من بقايا المبيدات واليوم تجد بقايا المبيدات . طريقها الي المياه الجوفية. لقد تمكنت المبيدات من دخول السلسلة

الغذائية ؛ وأصبح لا يوجد كائن حي سواء في أعلي قمة من جبال هيمالايا ولا أعمق بقعة من المحيط إلا واحتوي جسمه علي بقايا مبيد الد.د.ت .

لقد أصبحت دماء البشر والبان الأمهات تحتوي علي بقايا المبيدات .

الطريف أن المبيد الذي لا يمكنه البقاء كما هو علي سطح النبات لمدة تزيد عن ٢١ يوما" قادر علي أن يبقي في التربة . ٤ عاما ، رغم وجود بلايين من منظفات البيئة قادرة علي تحليل أصعب المركبات . . والمبيدات إما مركبات غير عضوية ، وهذه غالبا قد بطل أو قل استعمالها الي حد كبير ، أو مركبات عضوية طبيعية عادة ما تستخلص من بعض النباتات وهذه قليلة الاستعمال لارتفاع أسعارها وغالبا ليس لها تاثير ضار بالبيئة . أما المبيدات العضوية الصناعية سواء كانت مركبات كلورينية أو من مجموعة الكارباميت أم من مجموعة المركبات الفوسفورية العضوية أم من مجموعة

النيتروفينولات أم من مجموعة اليوريا أم من مجموعة البيرثريدات التي تعتبر من اخطر المواد الكيماوية علي البيئة وعلي كافة الكائنات الحية. وتقسم المبيدات عادة الي مبيدات حشرية ومبيدات فطرية ومبيدات أكاروسات ومبيدات قوارض ومبيدات نيماتودا ومبيدات حشائش. وتختلف المبيدات في تركيبها الكيماوي وفي قدرة منظفات البيئة علي تخليص البيئة منها . وهناك بعض مبيدات تتحول في النهاية الي مصادرها الاساسية ؛ تتحول الي كربون وأكسجين وأيدروجين ونتروجين أو كبريت أو فوسفو ، وبعضها يتحول إلي مركبات أشد سمية أو اقل سمية وبعضها يتحول إلي مركبات وسطية أو نظائر لنفس المبيد.

المفروض أنه بمجرد وصول المبيد الي التربة الزراعية تتأثر ملايين من الكائنات الحية الحساسة للمبيد ، بينما تبقي بعض الأنواع تتحمله والبعض الآخر يكون مقاوما له.

وعادة عند وصول المبيد إلي التربة تتوجه إليه بعض الكائنات الحية الدقيقة : محاولة استخدام بعض عناصره كمصدر للغذاء ، أو تحاول كسر بعض الروابط لتقليل سميته ، أو تحاول أكسدته أو اختزاله أو تحليله تحليلا مائيا . وتتعاون في هذه العملية عشرات من الكائنات الحية الدقيقة .

أولا : تنظيف البيئة من بقايا المبيدات بالطرق غير الحيوية

١ - التحطيم عن طريق معادن الطين :

إن معادن الطين التي تتكون منها التربة تلعب دورا هاما في بعض الحالات في تحطيم بعض المبيدات ؛ نتيجة أن هذه المعادن تحتوي في تركيبها علي سليكون أو حديد أو منجنيز أو كوبلت والتي تعمل كعامل مساعد في أكسدة أو اختزال المبيد .

وقد وجد أن إزالة ذرة كلور من الـ د . د . ت يمكن

حدوثها نتيجة تواجده بتربة بها بعض الأملاح المعدنية . . إن تفاعل مركبات الكبريت العضوية مع الأكسجين تتكون مركبات سلفو أوكسيد ، كما أن مركبات الفوسفات يمكنها أن تهدم في وجود بعض المعادن .

لقد أوضحت البحوث أيضا أن كثيرا" من المبيدات الفوسفورية يمكن تحللها مائيا اذا تواجدت في معلق من معدن المونتومورينيت مع النحاس .

٢ - التحطيم عن طريق المواد العضوية :

يمكن أن تلعب المواد العضوية مثل الكربوهيدرات كعامل مختزل للمبيدات الكلورينية أو لبعض المبيدات الفطرية .

كما أن الأحماض الدبالية ممكن أن تعمل نفس العمل. كما أن وجود بعض مركبات الحديدوز وأكسدتها الي مركبات حديد يتسبب عنه تحطم بقايا بعض المبيدات .

٣- كما أن الماء ودرجة الحموضة يمكن أن تلعبا كوسط للتفاعل : فعلي سبيل المثال كان مبيد الألديكارب ثابتا في التربة الجافة عن التربة الرطبة . وكان وجود رطوبة بنسبة . ٥ ٪ هو الحد الأدني للتاثير علي الالديكارب.

٤- هذا وتلعب أشعة الشمس - وخاصة الأشعة فوق البنفسجية دورا هاما في تحطيم بقايا المبيدات خصوصا علي سطح النبات فبينما لا يتبقي من الد.د.ت نجد أن ٢١ علي سطح النبات شيء بعد ٢١ يوما اي آثار . نفس المبيد يبقي في التربة . ٤ عاما وبينما لا يبق من مبيد اللندين والهبتاكلور والإندرين علي سطح النبات بعد ٢١ يوم من المعاملة نجد أن اللندين يبقي في التربة ١١ سنة ، والهبتاكلور ١٣ سنة والإندرين ١٥ سنة. كل هذا بفعل تأثير ضوء الشمس التي تعمل كمنظف بيئة خطير.

إن أشعة الشمس التي تصل إلي سطح الارض او سطح الماء لا يتواجد بها أشعة فوق بنفسجية أطوالها

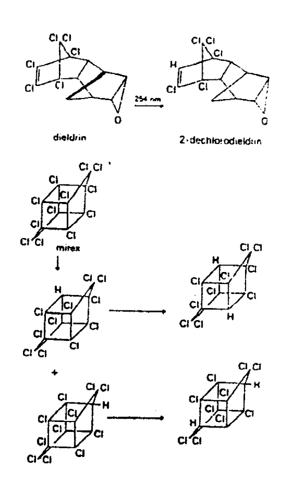
أقل من ۲۸۰ نانومتر حيث إن طبقة الأوزون (الدرع الحامي للكرة الارضية) تقوم بامتصاص أية اشعة فوق بنفسجية أقل طولا من ۲۸۰ نانوجراما". هذا وتزداد فاعلية هذه ألا شعة في وجود بعض المواد المسماه فوتوسنسيتيزر Photosensitizers مثل الأمينات الأروماتية والإنثراكوينون والبنزوفينون. كما أن خلط المبيدات مع بعضها يشجع هذه الظاهرة كما يلعب الكلوروفيل ايضا نفس الدور. أما العامل الثاني الهام في عملية تنظيف البيئة عن طريق الأشعة فوق البنفسجية فهو الوسط الذي يتم فيه التفاعل فمثلا وجود الهبتاكلور في مذيب السيكلوهكسان كمصدر يعطي للهيدروجين فإن الأشعة فوق البنفسجية تزيل أيونات الكلورين من الهبتاكلور.

تنظيف البيئة من المبيدات الكلورينية بالطرق الغير حيوية

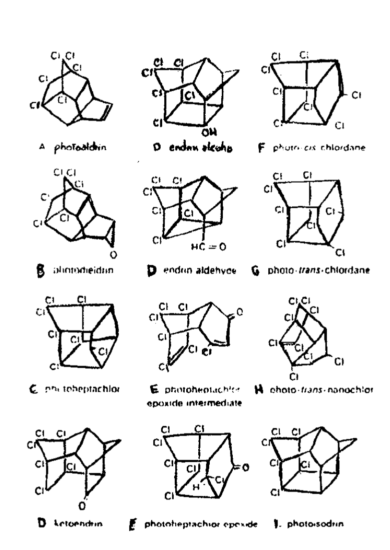
أفضل الأمثلة علي دور الاشعة فوق البنفسجية في

تحطيم المبيدات الكلورينية التي تعتبر من أشد المبيدات بقاء" هو التفاعل الضوئي الذي يحول الألدرين إلي ديلدرين وكذلك يحول الأندرين الي كيتوإندرين طبقا للشكل رقم ٥١ .

والمثل الشائع الاخر هو قيام الأشعة فوق البنفسجية بإزالة ذرات كلور بالتفاعل الضوئي والمثل التالي يوضح هذه العملية في مبيد الديلدرين كما هو مبين بالشكل رقم ٥٢



شكل رقم (٥١) : امثلة لتحطم بعض المبيدات الكلورينية ضوئيا .



شكل (رقم ٥٢) : تحلل الديلدرين ضوئيا .

تنظيف البيئة من المبيدات الأروماتية

إن طرق التحلل في هذه المركبات بأربع طرق رئيسية : إحلال في الحلقات ، التحلل المائي ، الأكسدة والبلمرة. ويوضح المثل التالي عملية البلمرة التي تحدث لمركب ال د.د.ت وثلاثة مبيدات أخري بفعل الاشعة فوق البنفسجية كما هو مبين بالشكل رقم ٥٣ .

DDT

3,4 dichloroaniline

PCP (pentachlorophenol)

Octachlorodibenzo p dioxin (OCDD)

شكل رقم ٥٣ :تحطم بعض المركبات الاروماتية بواسطة اشعة الشمس.

ثانيا: تنظيف البيئة من بقايا المبيدات بالطرق الحيوية

لم تحظ مجموعة من المركبات بالدراسة مثل ما حظيت المبيدات . ولقد تابع كثير من العلماء بقايا المبيدات في الهواء والتربة والماء والسلسلة الغذائية وفي الالبان والحيوان والإنسان . ورغم كل هذه الدراسات إلا أن كثيرا عن تأثيرها في المحيط الحيوي مازال يحتاج إلي مزيد من الدراسة . لقد أوضح العلماء أن بقايا المبيدات تتاثر باكثر من ٣٨ عاملا" في بقائها وتحطيمها وهدمها ، وأن أهم هذه العوامل هو درجة الحرارة والرطوبة ودرجة الحموضة وكمية المواد العضوية ونوع التربة وأنواع الكائنات الحية الدقيقة ونوع معادن الطين الي غير ذلك من عوامل ؛ لذلك نجد أن المبيد الواحد وتحت ظروف بيئية مختلفة يختلف في سرعة هدمه ونواتج هدمه. والمعروف أن الكائنات الحية بعضها شديد التاثر ببقايا المبيدات ، حتي أن بعض الأنواع تصل

أعدادها فور وضع المبيد الي الصفر ، بينما البعض الاخر يتحمل . وهناك بعض الانواع تزيد في العدد .

وعند وصول المبيد الي التربة تتعاون مجموعة كبيرة من الكائنات الحية الدقيقة من أجل تنظيف البيئة منه وعادة يتم ذلك بأحد الوسائل التالية:

١ - كسر النواة العطرية للمبيد بإضافة أكسجين : حيث تنتج مجموعة من المركبات مثل حامض الفورميك والاسيتلدهيدو السكسنيكو البيروفيكو غيرها .

٢ - إزالة الكلور حيث يحل محل ذرة الكلور الأيدروجين أو مجموعة أيدروكسيل وهذا يحدث لا هوائيا في مبيد ال د.د.ت .

٣ - إزالة أو إضافة مجموعة ميثيل أو اكثر .

٤ - اختزال مجموعة النيترو لتصبح نتريت أو أمين وقد تستبدل مجموعة النترو بمجموعة هيدروكسيل

٥ – كسر رابطة الإستر .

٦ – التحلل المائي للجزىء .

٧ – أكسدة الكبريت .

٨ – إزالة أو إضافة مجموعة ميثيل أو أكثر .

وتتواجد الالاف من أنواع البكتريا والفطريات والأكتينوميسيتات يمكنها تنظيف البيئة من كل المبيدات سواء تحت الظروف الهوائية أم اللاهوائية ومن أشهر هذه الكائنات : Alternaria ,Aspergillus, Cladosporium , Fusarium , Mucor , Penicillium ,Trichoderma ,Streptomyces ,Micromonomospora,Clostridium,Bacillus,Pseudomonas, Escherichia, Aerobacter, Proteus ,Nocardia ,Flavobacterium, Achrobacter ,Klebsiella , Corynebacterium , Mycoblasma

وسنذكر فيما بعد نماذج من الأدوار التي تقوم بها الكائنات الحية الدقيقة كمنظفات بيئة من بقايا المبيدات.

والمعروف أن هذه الكائنات تنضم إلي البكتريا

والفطريات والأكتينوميسيتات . ولا تخرج التفاعلات التي تقوم بها الميكروبات عموما عن
B-oxidation,ether cleavage,ester and amide hydrolysis, oxiidation of alcohols and aldehydes, dealkylation , hydroxylation , hydrohalogenation , epoxidation , reductive dehalogenation, N-dealkylation...etc.

المعروف أنه إذا تمت عمليات التحلل الي النهاية دون عوائق فإن حصيلة المنتجات النهائية لتحطيم المبيدات هي ثاني أكسيد كربون و ثاني أكسيد كبريت وأكاسيد فوسفور ونتروجين وماء .

والطريف أن بعض الميكروبات قد تهدم المبيد إلي مركبات غير سامة أو تحوله إلي عناصره الأساسية أو تحوله إلي العديد من المركبات الوسطية أو تحلله إلي مركبات أشد سمية .

١ - تنظيف البيئة من ال د.د.ت

لم يحظ مركب في العالم بدراسات مثل ما حظى

مبيد ال د.د.ت. : فمنظفات البيئة تهاجم ال .د.د.ت. عن طريق إزالة الكلور وأشهر نواتج تحلل الد.د.ت بالميكروبات هو تحوله إلي مركبات أقل سمية وهي: DDD,DDCN,DDMU,DBP وغيرها فمثلا في مزارع من ال *Escherichia coli* يتم تحويل ال د.د.ت الي DDD ثم DDA . ولقد تمكن الميكروب Mucor alternans من تحليل ال د.د.ت إلي مركبات ذائبة لم يتم التعرف عليها تحت ظروف هوائية بنسبة ٣٠ ٪ في مدة خمسة أيام.

ولقد اكتشف بعض العلماء تحول ال د،د.ت إلي DDD,DDCN,DDMU,DBP عندما تم خزن ال د.د.ت في حمأة مجاري ، واتضح لهم أن الميكروبات قد استهلكت ٦٠ ٪ من ال د.د.ت . كما أوضح بعض العلماء أن السلالة Hydrogenomonas قد تمكنت من تحويل ال د.د.ت إلي فينول وحامض بنزويك. ومن السابق يتضح أن هناك كائنات حية دقيقة يمكنها أن تنظف البيئة من الد،د،ت الذي يعتبر من أشد المركبات

بقاء في البيئة .

٢ - تنظيف البيئة من سادس كلوريد البنزين

عادة ما يختفي سادس كلوريد البنزين تحت ظروف لاهوائية وعادة يتم هدم اللندين ، وهو أحد مشابهات سادس كلوريد البنزين الي yBTC , yPCCH ، ويقوم الميكروب *Clostridium sp.* المعزول من مزارع الأرز بتحليل سادس كلوريد البنزين ومشابهاته ويعتبر الناتج السائد من عملية التحلل هو جاما سادس كلوريد البنزين أو ما يسمي باللندين .

والخطير في هدم سادس كلوريد البنزين هو أن مشابهاته من الالفا والبيتا غالبا ما تتراكم في التربة . ويعتبر الميكروب *Pseudomonas putida* من ضمن الميكروبات شديدة النشاط علي هذا المركب ويوضح الشكل رقم (٥٤) تحطيم مركب سادس كلوريد البنزين في المياه والتربة.

γ-PCCH

α-BHC

− HCl

+2H

γ-BHC

− 2Cl

NAD 2H

γ-BTC

further degradation

شكـل (رقم ٥٤) : تحلـل مـبـيـد سـادس كلوريد البنزين بيولوجيا .

٣ - تنظيف البيئة من مركبات مجموعة السيكلودايين

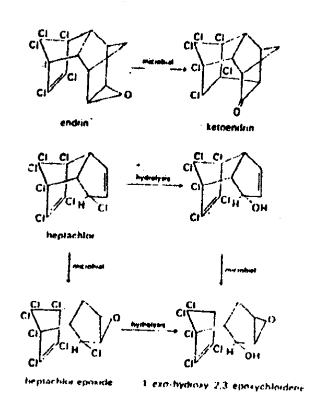
من أشهر المبيدات التي أستخدمت بكثرة في العالم ؛ وهي مركبات تبقي لمدد طويلة مثل الألدرين والديلدرين والهبتاكلور والكلوردان والإندرين .

لقد أوضح العلماء أنه أمكن عزل عشرة كائنات حية من ضمن ٦٠٠ كائن حي كانت قادرة علي هدم الديلدرين ؛ حيث انها لم تكن قادرة علي إزالة ذرة الكلور .ويعتبر *Trichoderma koningi* أحد الميكروبات القادرة علي تحطيم الديلدرين إلي ثاني أكسيد كربون .

وعادة ما تتم أكسدة هذه المركبات مكونة ما يسمي بالايبوكسيدات ؛ فالالدرين يتحول إلي ديلدرين والهبتاكلور إلي هبتاكلور إيبوكسيد ، والأيزودرين والإندرين إلي كيتونات مثل كيتوإندرين والذي يتم تحلله بسهولة بواسطة الميكروبات . .

ولقد أمكن عزل ٢٠ ميكروب قادر علي تحليل هذه المركبات. والمعروف أن الميكروبات غير قادرة علي استخدام أي مكون من مكونات هذه المركبات كمصدر للطاقة ؛ وتقوم بعض الميكروبات بإعادة ترتيب جزيء المبيد ؛ فلقد كان photodieldrin أسرع تحللا بواسطة الميكروبين *Penicillum notatum* *Aspergillus flavis* . ولقد تمكن كل من *Aspergillus niger ,A.Flavis,P.notatum* من تحليل Telodrin عن طريق التحليل الهيدروفيلي.

والشكل رقم ٥٥ يبين كيفية تحليل مركبات الإندرين والهبتاكلور.



شكل(رقم ٥٥): تحلل مبيد الإندرين والهبتاكلور.

٣ - تنظيف البيئة من المبيدات الفوسفورية ومبيدات الكارباميت

تعتبر المركبات الفوسفورية من أسهل المركبات في تحللها في البيئة إذا قورنت بالمبيدات الكلورينية ؛ حيث أن هناك عديدا" من الكائنات الحية الدقيقة القادرة على استخلاص الفوسفور منها واستخدامه في التغذية .

وعادة ما ترتفع أعداد البكتريا والفطريات في التربة بعد استخدام المبيدات الفوسفورية . ويمكن لهذه المركبات أن تتحلل في التربة بفعل الإنزيمات الموجودة في التربة . . وتعتبر الإنزيمات التي ينتجها *Trichoderma virida* قادرة على تحليل الملاثيون . كما أمكن هدم كل من الدي كلوروفوس والديازنون و DFP والكاربيل في مزارع من الميكروب *Pseudomonas melophthora* . ولقد تحولت نواتج هذه المبيدات إلى نواتج هدم ذائبة في الماء ، وتحول الكاربيل إلى 1-naphthol وهو ناتج من نواتج تحلل الكاربيل

بالكائنات الحية الدقيقة.

أما مبيد الثيمت فلقد أمكن تحليله إلي مركبات سلفيد وسلفون باستخدام مزارع ميكروب Pseudomonas fluorescences و thiobacillus thiooxidants؛ حيث كانت هذه الكائنات قادرة علي استخدام الكبريت كمصدر للطاقة.

هذا ولقد وجد أن الديازينون يتم تحلله مائيا بمعونة مجموعة من الإنزيمات التي تنتجها الميكروبات في التربة.

أما مبيد الترايكلوروفوس فتقوم الميكروبات *Penicillum notatum* ، *Aspergillus niger* و*Fusarium sp.* بهدمه . كما تقوم البكتريا *Bacillus subtilis* بهدم مبيد الفنتروثيون إلي مركبات وسطية.

هذا وتلعب الخمائر مثل *Torulopsis utilis* والطحالب الخضراء دورا هاما في اكسدة الثيمت.

أما الفطريات *Gliocladium roseum* فقد حطم

مبيد الكاربيل إلي أربعة مركبات وسطية بعد أربعة اسابيع وهذا واضح في الشكل (رقم ٥٦) .

هذا ولقد تمكنت البكتريا *Bacillus subtilis* من هدم الفنتروثيون وال EPN إلي أمينوفنترثيون و Amino-EPN كما تم تحويل الباراثيون إلي أمينوباراثيون .

تنظيف البيئة من مبيدات الاكاروسات

درس مدي إمكانية قيام الخمائر مثل Rhodotorula gracilis في هدم كل من مبيد الكلوروبنزويت والكلوروبروبلات عن طريق التحلل المائي المسبوق بعملية Carboxylation وعملية Dehydrogenation ولقد تم هدم الجاليكرون = chlordimeform Galecron عن طريق مجموعات من البكتيريا والفطريات والأكتينوميسيتات طبقًا للشكل (رقم ٥٧) ومعظم الكائنات الحية يمكنها هدم ٨٠-٩٥٪ من هذا المركب بعد ٢٤ ساعة علي درجة حرارة ٢٨ درجة مئوية.

$OCNHCH_3$

carbaryl

OH

1-naphthol

[redacted]

G. roseum

A. terreus

$OCNHCH_3$

OH

5-hydroxycarbaryl

$OCNHCH_2OH$

N-hydroxymethylcarbaryl

$OCNHCH_3$

OH

4-hydroxycarbaryl

$OCNH_2$

N-desmethylcarbaryl

شكل (رقم ٥٦) : تحطيم مبيد الكاربيل بفعل الكائنات الحية الدقيقة.

Cl–$C_6H_3(CH_3)$–N=CHN$(CH_3)_2$ —hydrolysis→ Cl–$C_6H_3(CH_3)$–NHCHO

CHLORDIMEFORM　　　　N-FORMYL 4-CHLORO-o-TOLUIDINE

→ Cl–$C_6H_3(CH_3)$–NH_2

شكل (رقم ٥٧) : هدم مبيد الجلاريكرون .

ويقوم كل من الميكروبات *Streptomyces griseus* و *Serratia marcesens* بدور هام في تحليل مبيد الجاليكرون.

من هذا يتضح أنه بالرغم من أن كثيرا من أنواع المبيدات المستخدمة تعتبر مبيدات صعبة التحلل إلا أنه تحت أي ظروف فانه يمكن لسلالة أو عدة سلالات من الكائنات الحية الدقيقة هدم وتحطيم هذا المبيد مهما كان ساما" أو شديد البقاء

منظفات البيئة من السليلوز

يمثل السليلوز ١٥ - ٦٠ ٪ من كثير من النفايات العضوية. وعلي ذلك فالسليلوز مصدر هام للكربون والطاقة لمنظفات البيئة . والسليلوز من ناحية التركيب الكيماوي عبارة عن وحدات من الجلوكوز ترتبط مع بعضها بروابط خاصة تجعله صعب التحلل . وتتراوح عدد وحدات الجلوكوز في الجزىء الواحد بين ١٤٠٠ و ١٠٠٠٠ وحدة. وتتم عملية تحلل السليلوز عن طريق

مجموعات خاصة من الميكروبات القادرة علي كسر الروابط التي تربط بين الجزيئات وبعضها . وعملية التحلل هذه تتم عن طريق مجموعة من الإنزيمات تسمي Celluases ، وهي قادرة علي تحليل السليلوز إلي جزيئات أصغر فأصغر : إلي أن تصل إلي السكر الثنائي Cellobiose ، ثم إلي الجلوكوز الذي تستخدمه الكائنات الحية الدقيقة كمصدر للكربون والطاقة حيث يتحلل هوائيا الي ثاني اكسيد كربون وماء . وفطر *Polyporus versicolor* له القدرة علي تحليل السليلوز المرتبط باللجنين *Ligno cellulose* ، حيث تفرز - بالإضافة إلي الإنزيمات التي تحلل السليلوز - إنزيما" آخر غير معروف يفصل اللجنين عن السليلوز

وعندما يتحلل السليلوز بواسطة منظفات البيئة من الكائنات الحية الدقيقة الهوائية فإنه نادرا ما تتراكم مركبات ثانوية أو وسطية ، لكن السليلوز يتحول كلية إلي ثاني أكسيد كربون وماء . ومجموعات الإنزيمات المحللة للسليلوز عادة تتواجد في جسيمات

تسمي Cellulosome ، توجد قرب سطح الخلية . ويقوم إنزيم بيتا سليوليز وهو إنزيم داخلي بتحليل السليلوز إلي جلوكوز .

أما بالنسبة للتحلل اللاهوائي للسليلوز فلا تستطيع منظفات البيئة اللاهوائية تحليل السليلوز نهائيا إلي ثاني أكسيد كربون وماء كما حدث في منظفات البيئة الهوائية ؛ حيث غالبا ما تتراكم كميات من الاحماض العضوية مثل formic, acetic, butyric, lactic, saccinic ، كما تخرج كميات مختلفة من الغازات مثل الميثان وثاني أكسيد الكربون والهيدروجين . ومن أشهر منظفات البيئة من السليلوز ما ياتى :

١ - بكتريا هوائية من الأجناس Bacillus, Cytophaga, Pseudomonas, وبعض الحيوانات السوطية .

٢ - بكتريا لا هوائية مثل بكتريا Clostridium

thermocellum , C. dissolves.

٣- الاكتينوميسيتات وهي أنواع من الأجناس التالية , *Micromonspora, Streptomyces* , *Nocardia*.

٤- فطريات تحلل السليلوز هوائيا مثل الفطريات من الاجناس التالية:

Penicillium , aspergillus , fusarium, alternaria

منظفات البيئة من الهيميسليلوز

يعتبر من الكربوهيدات المعقدة غير القابلة للذوبان في الماء : وهو جزء من الخلايا المغلظة المسنة من الأنسجة ، وتقوم البكتريا الهوائية واللاهوائية والاكتينوميسيتات والفطريات بتحليل الهيموسليلوز ولكن ببطء . وعادة ما ينتج من تحلل هذه المركبات الهكسوز والجلوكوز والفركتوز والجلاكتوز والبنتوز والزيلوز والأرابينوز وأحماض اليورينيك.

ومن أشهر منظفات البيئة في تحليله أجناس البكتريا التالية Bacillus,Pseudomonas, Cytophaga ,Vibrio, Achromobacter . ومن أشهر الأكتينوميسيتات التي تحلله Aspergillus ,Penicillium ,Fusarium ,Alternaria,Rhisopus Helminthosporium . وتعتبر هذه المركبات أكثر صعوبة من تحليل السليلوز.

منظفات البيئة من اللجنين

اللجنين من أصعب المركبات في تحللها بمنظفات البيئة ،يكون اللجنين حوالي ٥ - ٣٠ ٪ من الوزن الجاف للنباتات وغالبا ما يتحد مع السليلوز مكونا مركبا اشد تعقيدا هو اللجنوسليلوز Legnocellulose . واللجنين مادة متجانسة التركيب ، لا تذوب في الماء ، ولا تتأثر بالأحماض والقلويات. وتقوم مجموعة من الإنزيمات التي تحتاج إلي مزيد من الدراسة بتحليل اللجنين ومشتقاته يطلق عليها Legninase . وجميع مركبات اللجنين تحتوي علي مجموعة كربوكسيل أو

ميثوكيل أو هيدروكسيل أو الدهيد ، وجميعها تحتوي علي حلقات بنزين ويعتبر *Flavobacterium sp.* ، قادرًا علي تحليل اللجنين : ليعطى حامض الفانيليك ، وهذا الحامض يتحول إلي حامض البروتوكاتشويك . كما أن الكثير من فطريات التربة قادرة علي أكسدة كثير من المركبات التي تدخل في تكوين اللجنين مثل . Vanillin, Vanillic acid, Syringic acid, Ferculic acid, syringaldehyde وتعتبر الميكروبات القادرة علي تحليل اللجنين في التربة قليلة لذلك يأخذ تحليل اللجنين في التربة فترة من الزمن قد تطول إلي سته شهور . ومن أشهر أجناس الفطريات التي تحلله Agaricus, Utulina, Humicola, Armillaria, Clostridium , Polyporus, Polystictus, Trichosporon. كما أن بعض الأكتينوميسيتات لها القدرة علي تحليل اللجنين.

منظفات البيئة من الميثان

تقدر تركيزات الميثان في الغلاف الجوي بنحو ١,٧٢

جزءا"في المليون حسب الحجم . ويعتبر غاز الميثان أحد غازات الاحتباس الحراري أو غازات الصوبة . ولقد تضاعف تركيز الميثان خلال هذا القرن ؛ حيث كان مستواه ٩ر. جزءا"في المليون ، ويتزايد الميثان اليوم بمعدل ٩ر. جزءا" في المليون في السنة . ويتولد الميثان بواسطة البكتريا اللاهوائية ، غير أن أكبر جزء من الميثان يتولد من بعض الأنشطة التي يمارسها الإنسان ؛ مثل زراعة الأرز وتربية الحيوانات المجترة واحتراق الكتلة الحيوية . إن البكتريا المنتجة للميثان تقع في ثمانية أجناس:

:*Methanomirobium, Methanobacterium, Methanobrevibacter, Methanospirillum, Methanosarcina, Methanogenium,* *Methanococcus* . والميكروبات المنتجة للميثان *Methanogenic bacteria* تتميز عن غيرها من الميكروبات بصفات واضحة فهي كلها ميكروبات لاهوائية وهي لا تستخدم السكريات العادية والأحماض

الأمينية التي يستخدمها غيرها من الميكربات الهيتوتروفية ؛ فلا تحلل الجلوكوز أو السكريات البسيطة أو المعقدة . ولكنها تستخدم الأحماض العضوية والكحولات : مثل: ethanol, methanol, formic, propionic, acetic, butyric, isobutanol, isopropanol ويتراوح التدفق السنوي لغاز الميثان إلي الغلاف الجوي بين ٤٠٠ ، ٦٠٠ مليون طن في السنة تساهم النظم الإيكولوجية الرطبة ب ١٠٠ - ١٥٠ مليون طن بينما تساهم زراعات الأرز بمتوسط ١١٠ مليون طن.

لقد اكتشف العلماء أن هناك ميكروبات هوائية قادرة علي أكسدة الميثان . وهذه الكائنات تقوم بأكسدة الميثان تحت الظروف الهوائية إلي ثاني أكسيد كربون وماء وغالبا لا تقوم هذه الكائنات بأكسدة الميثان كلية إلي ثاني أكسيد كربون وماء ، ولكن تستعمله هو نفسه كمصدر للكربون لبناء خلاياها . ويطلق علي هذه الميكروبات المؤكسدة للميثان Methanotrophs Methylotrophs, وتتخصص بعض اجناس مثل :

Methylomonas , Methylobacter, Methylococcus
، وبعض أجناس من الفطريات مثل Penicillium,
Cephalosporium ، في أكسدة الميثان . ولا توجد تقديرات واضحة عن كميات الميثان التي تقوم هذه الكائنات في تنظيف البيئة منها ولكن لا يمكن إخفاء دور هذه الكائنات في تنظيف البيئة من الكميات الهائلة من الميثان عبر القرون الماضية .

منظفات البيئة من المركبات الكيتينية

الكيتين من المركبات الصعبة التحلل ، وتتواجد في كل من النبات والحشرات وبعض الأحياء الدقيقة . وتقوم الكائنات الحية الدقيقة بتكوين كميات هائلة من الكيتين أثناء بناء جدر خلاياها .

والكيتين عبارة عن سكريات امينية معقدة . والكيتين مادة سريعة التحلل في التربة الزراعية رغم تعقد تركيبه ويعتبر مصدرا" للكربون والنتروجين حيث يحتوي علي ٦ر٩ ٪ نتروجينا" . ويتم التحليل عن

طريق إنزيم Chitinase ويحتوي الجرام الواحد من التربة علي أعداد من الميكروبات التي تحلل الشيتين في حدود مليون كائن حي في الجرام. وهذه الميكروبات غالبا ما تتبع مجموعة الأكتينوميسيتات. واغلبها يتبع الجنس Streptomyces . أما أجناس البكتريا المحللة للشيتين فتتبع أجناس: Bacillus , , Chromobacterim, Micrococcus Pseudobactria, Cytophphage , Flavobacterium , ،وأما الفطريات التي تحلله فتتبع اجناس Trichoderma, Penicillium,Absidia, Mortierella, Fusarium, Mucor, Aspergillus .

والشيتين يتحلل عن طريق إنزيم الشيتينيز إلي شيتينوبيوز وأوليجوميير، وهذه تتحلل إلي جلوكوز أمينات وحامض خليك والجلوكوز أمين يتحول إلي جلوكوز ونشادر، وتستخدم الميكروبات الجلوكوز كمصدر للطاقة وكمصدر للكربون.

الباب الرابع

انعكاسات التلوث البيئي العالمي
علي بيئة
البحر الابيض المتوسط

لقد صدر كتاب تحت عنوان تغيرات المناخ والبحر الابيض المتوسط شارك في كتابته اكثر من ٢٠ عالما متخصصا في مشاكل المناخ والاثار الجانبية للغير المناخي علي صحة البيئة بما فيها صحة الانسان.

كما قامت الامم المتحدة ممثلة في برنامج الامم

المتحدة للبيئة باصدار كتيب تحت عنوان ارتفاع سطح البحر وجفاف التربة (مناخ البحر الابيض المتوسط في القرن الحادي والعشرين)

ولعله من الضروري ان يلقي اي مواطن وصانع قرار بنظرة على محتوي هذين المرجعين الذين كتبهما اكبر خبراء في مجال المناخ والبيئة ويخصون بيئتنا اي بيئة البحر الابيض المتوسط حيث ان مشكلة تغير مناخ المنطقة يثار فيه جدل كبير جعل صناع القرار في هذه الدول المحيطة بالبحر الابيض ياخذون الامر بعدم جديه ، وبالتالي لم يفكر صناع القرار في الوقت الحالي او المستقبل في وضع استراتيجية لمجابهة الكوارث التي سوف تحدث في القرن القادم وهو علي بعد عدة اشهر .

لذلك سنحاول هنا أن ننقل رأي كبار علماء المناخ في التغيرات المناخية الناجمة بطريق مباشر وغير مباشر عن النشاط السكاني والتي من المنتظر ان تلعب دورا خطيرا في تغير المناخ العالمي وبالتالي تغير المناخ

الاقليمي والمحلي وما يستتبع ذلك من تغير في المناخ الزراعي المحلي والاقليمي وما سوف يستتبعه من آثار اذا حدثت ستعتبر شديدة الخطورة علي الحياة البشرية .

وهنا يتساءل الكثيرون ماذا باستطاعة بلدان البحر المتوسط أن تفعل لمواجهة التحدى القادم ؟ .

لذلك دعي برنامج الأمم المتحدة للبيئة فى أكتوبر ١٩٨٨ فريقًا من عمالقة الخبراء المهتمين بتاثير الصوبة وتغير المناخ العالمي والاقليمي وكذا علماء الارض والفلك وعلماء الكيمياء وعلماء البحار والمحيطات والجيولوجيا والاثار بالاضافة الي اخصائيين في علم السكان والنظم الحيوية وكذا علماء بيولوجيين وزراعيين واقتصاديين وغيرهم لبحث هذه المشكلة العالمية .

ولقد اجتمع علماء التربة وأخصائيون فى علم السكان وعلماء في الأوقيانوغرافيا وجيولوجيون وأخصائيون فى علوم البحار والمناخ والمناخ الزراعي

وبيولوجيون وعلماء في الزراعة وعلماء في الآثار وذلك في سبيليت بيوغوسلافيا . ولقد كانت مناقشاتهم تتفق مع الشكوك التي تساور العلماء في كل مكان تجاه هذه القضية ، فمعظم علماء العالم ليست لديهم تاكيدات عن التغيرات المناخية التي قد تعتري الكرة الارضية ، وعن كيف سيتم هذا التغيير والوقت اللازم لحدوث هذا التغيير ، بل بعض العلماء يشكك في امكانية حدوث هذا التغيير .

فاذا كان العلماء قد اختلفو في الحقائق هذه فما بال صانعي القرار الذي اصبح حائرا بين هذا وذاك . فرغم ان ما يمكن ان يحدث مخيف جدا الا ان كثيرا من صانعي القرار في العالم لم ياخذو الامر بجدية فالتكاليف باهظة . إلا أن من اجتمعوا في سبليت شعروا بعكس ذلك . فقد سلموا بأن هناك شواهد كافية على التغير القادم وأن انتظار عقد اخر سيكون ، بالتاكيد ، عملاً غير مسؤول . واتفقوا على احتمال حدوث تغيرات مهمة خلال الثلاثين

أو الأربعين سنة القادمة، وأن ذلك سيكون له آثار خطيرة على حياة الشعوب الموجودة بمنطقة البحر الابيض المتوسط وعلي تغيير مناخ هذه المنطقة وعلي مناخها الزراعي وبالتالي علي الانتاج الزراعي والحيواني اي سوف يتاثر اقتصاديات هذه الدول مما سيؤثر بالسلب علي التقدم والرقي للبشر في هذه الدول ليس فقط في دول البحر الابيض المتوسط ولكن في كل دول العالم.

ويوجز هذا الكتابان مناقشات هؤلاء العلماء وتوصياتهم ويقدم القضايا التى يتضمنها التنبؤ بتغير المناخ وتأثيره، ويركز الكتابان الاهتمام على بيئة البحر الابيض المتوسط - لأهميته ولسرعة تأثره وللصعاب التى ستواجهها المنطقة فى القرن القادم. ويدرس الكتابان أيضاً كيف أن تغير المناخ سيؤثر على النظم الفرعية المختلفة للبحر المتوسط - التربة والمياه العذبة والسواحل والبحر - مع ذكر أمثلة محددة من جميع أنحاء المنطقة.

ولقد اجريت الدراسات علي افتراض أن زيادة درجة الحرارة ستكون ٥ , ١ درجة مئوية وأن ارتفاع سطح البحر سيكون . ٢ سنتيمترا فى البحر المتوسط بحلول عام ٢٠٢٥ ، واعتبر ذلك تقديراً متحفظاً .

انبعاثات الغازات المسببة للانحباس الحراري

يختلف معظم البشر في تفسير بعض ظواهر المناخ ، خاصة وان هناك ظواهر اصبحت تدعوا الي الجدل مثل الارتفاع في درجة الحرارة الشاذ في بعض الايام او سقوط امطار او ثلوج في الصيف او قيام عواصف وأعاصير في اماكن لم تعهدها بعض المناطق ، او حدوث تغير شديد في المناخ في نفس اليوم مثل البرودة الشديدة في الصباح الباكر والحرارة الشديدة في منصف النهار ، ولكل فرد تقريباً نظرية بشأن هذه التغيرات في المناخ .

قد لا تكون هذه التوقعات سليمة تماماً ، ولكنها

تشير إلى اعتمادنا على الطقس : من أجل الأغذية والمياه والصحةوالترويحوالرفاهيةالاقتصاديةوحتى البقاء .

ان النشاط الانساني خلال القرن العشرين والذي قد تسبب في في ظهور احد نظريات تغير المناخ حيث توضح هذه النظرية ان الأرض تمر بمرحلة ترتفع فيها درجة حرارتها بطريقة لم تحدث من قبل . حيث تسبب البشر عن طريق حرق الوقود الحفرى وإزالة ثلثي الغابات في الكرة الارضية ، وتربية الاعداد المذهلة من الحيوانات المستأنسة التي تنتج ملايين الاطنان من الميثان ، وإنتاج بعض الكيماويات ، في إطلاق ثانى أكسيد الكربون واول اكسيد الكربون وغاز الميثان والنشادر والهيدوكربونات واكاسيد الكبريت واكاسيد النتروجين وغيرها من الغازات المسؤلة عن ظاهرة الانحباس الحراري او ظاهرة الصوبة عند سطح الأرض مسببة ارتفاعا ملحوظا في درجة حرارة الغلاف الجوي الحيوي ، والذي قد يتسبب عن تغيير في المناخ المحلي والاقليمي والعالمي ، والذي

ينعكس علي تغير المناخ الزراعي.

وكان العالم السويدى المدعو ارينيوس أول من تنبأ بأثر ارتفاع درجة الحرارة منذ قرن مضى ومازال الجدل مستمراً بين المؤيدين والمعارضين حتى الآن.

ان اي تحليل يمكن ان يحدث للاجيال القادمة يجب ان يكون قد بدأ بحدوث ظواهر **Phenomens** هذه الظواهر لا بد من تحليلها قبل ان تتحول الي حقائق. وهذه الظواهر ناتجة عن احداث أحدثها الانسان ونتج عن هذه الاحداث نواتج تفاعلات كرد فعل لهذه الاحداث

Action and reaction

ويجب ان نصل اليوم الي اجابة شافية لسؤال طالما حير البشر وحتي العلماء هذا السؤال: هل الانسان فوق البيئة او انه جزء منها ؟

ان عدد سكان الكرة الارضية الان يقارب ٦ بليون من البشر. لقد كان كل بليون يضاف الي الكرة الارضية

يحتاج الي ١١٥ عام ثم اصبح ٣٥ عاما ثم اصبح ١٥ سنة واليوم كل بليون يتم انتاجه في ١١-١٣ عاما حيث سيصل سكان المعمورة الي الضعف (١٠ بليون نسمة) بحلول عام ٢٠٥٠ .

والطريف ان معظم التحولات الكبيرة **Great transformations** في الكرة الارضية حدثت فقط خلال الفترة من ١٨٠٠ - ١٩٩٩ اي في اقل من قرنين .

لقد اعتبر العلماء العقد ١٩٨٠ بانه العقد المفقود لان العلماء لم ياخذوا عبرة من دروس الماضي . ولو حاول العلماء استرجاع ما حدث في الماضي واستنباط الدروس المستفادة لما عجز العلماء علي مستوي العالم من مجابهة المشاكل البيئية القاتلة التي يتوقع العلماء حدوثها في الاعوام القليلة القادمة .

لقد حاولت الامم المتحدة ان تدرس بامعان التحولات الكبيرة **Great transformations**

التي تجابه الكرة الارضية واثر النشاط الانساني في ذلك محاولة ان تدرس ذلك في ثلاث نقاط :

اولا : ان ترصد بالتفصيل جميع التغيرات التي حدثت في القرن الماضي وان تقارن ذلك بما حدث في القرون السابقة .

ثانيا : ان تتابع التغيرات الكيميائية والحيوية التي حدثت في المحيط الحيوي والغلاف الجوي والعوامل المؤثرة والمشجعة علي هذا التغيير واسباب ذلك واثر ذلك علي الاجيال القادمة .

ثالثا : ان تتفهم بعمق ما يحدث في الكون والمخاطر الناشئة عن التفاعلات ونواتج التفاعلات كرد فعل لهذه التحولات الكبيرة وهنا يجب الاجابة علي ثلاثة اسئلة

١ – كيف غيرنا او حولنا في الكرة الارضية ؟

٢ – كيف تؤثر هذه التغيرات او التحولات علي

علاقتنا بالبيئة التي نعيش فيها ؟

٣ - كيف تؤثر هذه التحولات او التغيرات في حياة البشر وبالتالي حياة الاجيال القادمة . ؟

وقبل ان نجيب علي الاسئلة السابقة يجب ان نعرف الحقائق التالية :

١ -مستويات الوجود :

*هناك ثلاثة مستويات متباينة للوجود وهي المستوي البشري والحيوي والطبيعي وكل منها يخضع لقوانينه الخاصة بالاضافة الي قوانين مادونه من مستويات، يقول تعالي : "إنا كل شيء خلقناه بقدر ." .

*بما أن النظم البيئية تخضع لنفس القوانين الطبيعية المتحكمة فيها فانها تتصرف علي نفس المنوال في كل مكان وان كان من شان تعقدها ان يؤدي الي تباين كبير علي المستوي المحلي .

*مستويات الوجود المختلفة الطبيعية والانسانية ، تعمل وفق مقاييس زمنية متباينة ،مما يجعل الادارة أمرا

صعبا .

*تتميز مستويات الوجود بصفات عميقة وغامضة ، الحياة والوعي والإحساس بالذات والإنسان هو المخلوق الوحيد الذي يمتلك كل هذه الصفات ويدركها ويقدرها .

مما يضفي عليه مسئولية خاصة في رعاية جميع مستويات الوجود فقد استخلفه الله في الارض ، يقول تعالي " وعد الله الذين آمنوا منكم وعملوا الصالحات ليستخلفنهم في الارض كما استخلف الذين من قبلهم . "

٢ - الدورات:

*المادة لا يمكن خلقها او تدميرها بفعل الانسان ومادة الكوكب تظل علي الكوكب وتعتريها تحولات مستمرة تحركها طاقة الأرض والشمس بقدرة الله عز وجل الذي احكم كل شيء صنعا .

*تمر المواد الضرورية للحياة - الماء والكربون والأكسجين والنتروجين الخ . . . عبر دورات حيوية أرضية - كيماوية حيوية تحافظ علي نقاء هذه المواد وبقائها

متاحة للكائنات الحية .

*تعمل الدورات الحيوية الأرضية الكيميائية معا لتكوين آلية تحكم معقدة تصون الظروف المواتية للحياة ، يقول تعالي : " والله الذي ارسل الرياح فتثير سحابا فسقناه الي بلد ميت " ويقول تعالي : " الله الذي يرسل الرياح فتثير سحابا فيبسطه في السماء " ويقول تعالي :لا الشمس ينبغي لها ان تدرك القمر ولا الليل سابق النهار "ويمكن للمرء أن يتفكر في كوكب الأرض باعتباره كائنا حيا يحافظ علي ذاته .

* القوي الطبيعية التي تدفع دورات الكوكب قوي هائلة إذا قورنت بالقوي البشرية لا تقدر بثمن ، يقول تعالي " وسخر لكم الشمس والقمر دائبين وسخر لكم الليل والنهار " ،والعمل معها أيسر من العمل ضدها .

٣ -النظم المركبة:

*كل شيء مرتبط بشيء آخر .

*النظم أكثر من مجموع أجزائها وتتحكم فيها

علاقاتها المتداخلة وغاياتها .

* تتكون النظم من مخزونات وإنسيابات مترابطة وتتباين تكوينات المخزون والانسياب فيما يتعلق بالموارد المتجددة وغير القابلة للتجدد . لذلك ينبغي أن يدار كل من هذين النوعين من الموارد بطريقة مختلفة .

* يتم ترتيب النظم وفق نظام هرمي . مما يعني أن كل شيء مرتبط بكل شيء اخر لكن الارتباط تتفاوت درجة قوته .

* النظم الطبيعية المعقدة منغمة تنغيما دقيقا وهي مستقرة ومرنه والتنوع يزيد عادة من هذه المرونة .

٤ - النمو السكاني والسعة:

* الكائنات الحية تميل للزيادة بشكل اضطرادي وذلك إذا ما توافرت لها القدرة علي التزايد أصلا .

* أعداد الكائنات الحية التي يمكنها أن تعيش علي قاعدة من أحد الموارد المتجددة تتحدد بقدرة هذا المورد علي التجدد وهو الحد الذي يتحكم في معدل

إنتاجه. ويسمي هذا العامل المحدد (بقدرة التحمل) لهذا المورد .

* تعرف القدرة علي التحمل بمكونها الأكثر تحديدا وليس الأكثر وفرة .

القدرات على التحمل يمكن تحفيزها أو تثبيطها بفعل النشاط الإنساني.

*كفاءة استخدام الموارد ، بمعني الحصول علي أعلي عائد بأقل استهلاك ممكن ، يزيد عدد البشر الذين يمكن أن يعيشوا علي قاعدة معينة للموارد .

*استعادة قدرة تحمل متدهورة أصعب بكثير من الحفاظ عليها والوقاية من التلف أقل كلفة من العلاج .

٥ -التنمية الموصولة بيئيا

*الثروة البشرية والتنمية الاقتصادية تنبعان في نهاية المطاف من موارد الارض وتعتمدان عليها .

*موارد الأرض كافية لمواجهة حاجات كل الكائنات الحية إذا ما اديرت بكفاءة وبطريقة موصلة .

*الفقر والوفرة الزائدة يمكن أن يسببها مشكلات بيئية.

*التنمية الاقتصادية والاهتمام بالبيئة أمران متوافقان ويعتمد كل منهم علي الآخر وضروريان..

٦-التنمية الموصولة اجتماعيا :

*مفتاح التنمية هو المشاركة والتنظيم والتربية والتمكين للناس

*لا ينبغي أن تكون التنمية ملائمة للبيئة والموارد فحسب بل ينبغي أن تكون ملائمة أيضا لثقافة النظم الاجتماعية للمكان الذى تتم فيه ولتاريخها. .

*ينبغي أن تكون التنمية منصفة.

*تنطوي التنمية علي إحداث توازن مستمر بين إضداد وعليها إزالة الحواجز والفواصل بين الحرية والنظام ،والجماعات والأفراد والعمل واللهو والمستوطنات والطبيعة

٧-المعرفة والشك

*نحن لا نفهم تماما كيف يسير العالم بل نحن لا نفهم كم من الأمور لا نفهم.

* . تتخذ القرارات في ظل قدر خطير من الشك وعندما يمكن أن تكون النتائج مدمرة ولا رجعة فيها يتعين علينا أن نعالج المخاطر بعناية فائقة.

*الطريقة المثلي في موقف الشك هي التقدير الدقيق، والتجريب المتأنى علي أن يتبعه تقويم مستمر وصادق للنتائج ومدي الرغبة في تغيير الإستراتيجيات

*يمكن استكمال التحليل العقلاني بتحليل غير عقلاني او فوق عقلاني – عن طريق البديهة والبصيرة والألفة العميقة والاحترام والتعاطف.

٨-القدسية

* للطبيعة قيمتها الخاصة بغض النظر عن قيمتها للآدميين. ويجب اتخاذ كل ما يمكن للانسان للعمل علي تنميتها واصلاحها وتجنب افسادها. عملا بقول الله تعالي : لا تفسدوا في الارض " . " ان الله لا يحب

المفسدين."

* البيئة الصحية والجميلة ليست ترفا ، بل هي حاجة إنسانية أساسية، سواء من الناحية المادية أو غير المادية.

* علاقة الانسجام بين الإنسان والبيئة ليست جوهرية للرفاهية فحسب بل هي أيضا أصيلة ولا تتطلب جهدا وتلقائية وطبيعية.

لذلك اهتم العلماء فى جميع انحاء العالم الى تنبيه الاذهان للمخاطر المحدقة بالاجيال القادمة فان اخلاقيات هذا الجيل تحتم عليه ضرورة تسليم مصادر الثروة الطبيعية والبيئة بصورة تضمن له وللاجيال التالية بيئة صالحة.

وسنوضح هنا بعض المخاطر التى سوف تعانى منها الاجيال القادمة فى حالة استمرار هذا الجيل فى انانيته لنهب مصادر الثروة الطبيعية وفى نفس الوقت تلويثه للبيئة.

مخاطر زيادة السكان ونقص مصادر الثروة الطبيعية

لقد كان عدد سكان العالم عام ١٧٠٠ هو ٩٧٦ مليون من البشر اصبح عام ١٨٠٠ ، ٩٥٧ مليون ثم ارتفع عام ١٩٠٠ ليصل الى ١٦٥٠ مليون وارتفع العدد الى ٤٨٥٣ عام ١٩٨٥ وسيصل هذا العدد عام ٢٠٢٠ الى ٨٠٦١ مليون اى ان عدد البشر تضاعف اكثر من عشر اضعاف خلال ٣٠٠ عاما بينما تضاعف خمسة مرات خلال القرن الاخير . وفى هذا القرن الاخير قام الانسان بمعونة التكنولوجيا المتقدمة فى انتاج نفس الكمية التى انتجها خلال ٢ مليون عام فى قرن واحد . وحقن فى البيئة بملوثات تفوق جملة ما حقنه خلال مليون عام . وقطع من الغابات خلال هذا القرن حوالى ثلثى غابات العالم وهو يعلم ان هذه الغابات شديدة الاهمية له ولاجيالنا القادمة. لقد قام الانسان بحقن البيئة سنويا بما يعادل ٢٤ بليون طن ثانى اكسيد كربون حيث يقوم

بحرق ما يقرب من ٦٦ . ٥ بليون طن وقود حفرى سنويا كما يقوم بحقن البيئة بحوالى بليونين طن من الكربون نتيجة قطعه للغابات .

ان الفرد فى الولايات المتحدة يستهلك سنويا ٥ طن من الوقود الحفرى بينما مثيله فى المانيا وبريطانيا نصيبه ثلاثة اطنان وفى ايطاليا وفرنسا ٨ر١ طن سنويا .

لقد كان استهلاك العالم من الكربون الحفرى عام ١٩٦٠ هو ٢٥٤٧ مليون طن واصبح عام ١٩٨٧ ما يساوى ٥٥٩٩ مليون طن . وقد كان المتوسط العالمى للفرد عام ١٩٦٠ هو ٨٢ر٠ طن اصبح عام ١٩٨٧ هو ٨ . ر ١ طن . . ولقد بلغت كمية الكربون المحقونة فى الجو نتيجة لازالة الغابات فى العالم ما قيمته ١٦٥٤ مليون طن .

ان عدد السيارات التي تجوب العالم حاليا هو

. . ٤ مليون سيارة تبث في الكون . ٥٥ مليون طن من الكربون سنويا ومن المتوقع ان تزداد الانبعاثات الناتجة من السيارات بمعدل ٧٥ ٪ بحلول عام . ١ . ٢ .

لقد اوضحت الدراسات ان اجمالي المستخدم في العالم من الطاقة النووية والبترول والفحم والطاقة المتجددة والغاز الطبيعي يعادل ٧١ . ٩ مليون طن مكافيء بترول حيث يمثل البترول ٣٣ ٪ بينما يمثل الفحم ٢٧ ٪ والطاقة المتجددة ١٧ ٪ والطاقة النووية ٥ ٪ .

لقد نقص نصيب الفرد من المياه العذبة الي حوالي النصف واصبحت المياه الامنة نادرة الوجود . . فعلى سبيل المثال فقد ادت الزيادة غير المنضبطة في تعداد سكان مصر بجانب بعض الظروف الطبيعية التى تعرض لها نهر النيل في الاونة الاخيرة وسببت في نقص ايراده الى تناقص مضطرد في نصيب الفرد من مياه النيل ففي حين كان نصيب الفرد عام . ١٩٧ يبلغ ١٦٥٢ متر مكعب

في العام تدني هذا النصيب الى ٤٧ . ١ متر مكعب عام ١٩٨٩ بمعدل هبوط ٣٧ ٪ ويتوقع تقرير مجلس الشورى عن الموارد المائية واستخداماتها عام ١٩٩٠ ان يتواصل هذا الهبوط في معدل نصيب الفرد حتى ٥٠ ٪ مع اشراقة عام ٢٠٠٠ حيث لا يتجاوز نصيب الفرد من مياه نهر النيل ٨٤٠ متر مكعب فى العام.

هذا وتستخدم الزراعة فى العالم ٩ر٦٨ ٪ من المياه العذبة المتاحة بينما تستهلك الصناعة ٥ر٢٧ ٪ وسوف ترتفع هذه النسبة عام ٢٠٠٠ لتصبح ٢ر٣٣ ٪ حيث تقل كمية المياه المستخدمة فى الزراعة لتصل الى ٢ر٦٣ ٪ رغم ان المساحة المنزرعة ستزيد من ٢٧٢ مليون هكتار عام ١٩٩٠ الى ٣٤٧ مليون هكتار عام ٢٠٠٠ .

وبالرغم ان متوسط استعمال الانسان للماء يتراوح بين ١٠ - ٣٥ لتر فى المناطق الريفية فى العالم يرتفع هذا الرقم ليصل الى ٤٠ - ٣٠٠ لتر فى المناطق ذات المستوى المعيشى المرتفع.

وبينما تدخل خدمة المياه النقية في العالم لتوفر الماء النقي ل ١٣٤٨ مليون شخص نجد ان ٧٤٨ مليون شخص فقط تتوفر لهم وسائل خدمات صرف صحي .

ولقد انخفض عدد الافراد المحرومين من المياه النقية في العالم من ٨ر١ الى ٢ر١ بليون شخص خلال هذا العقد والمعروف ان عدم توفر المياه الصالحة النقية للشرب تؤثر تاثيرا خطيرا على الصحة خاصة صحة الاطفال . .

المخاطر الناجمة من ثقب الاوزون

في عام ١٩٨٥ روع العالم فريق من العلماء بنشر تقرير عن حدوث فقدان نسبته ٤٠ ٪ من اوزون فصل الربيع فوق القاره القطبية الجنوبية .

وفي عام ١٩٨٧ تم ايفاد بعثة اخرى تتالف من ١٥٠ عالمًا يمثلون ١٩ منظمة واربع دول واستخدمت كل الوسائل التكنولوجية من اقمار صناعية وطائرات وبالونات وقياسات ارضية وبيانات اقمار صناعية

وكشفت معدات المراقبة على ان متوسط تركيز الاوزون في منطقة يبلغ اتساعها الولايات المتحدة قد هبط بنحو النصف فى الفترة من ١٥ اغسطس حتى ٧ اكتوبر واختفى الاوزون تماما في بعض المناطق داخل الثقب.

ويعتبر السبب الرئيسى فى حدوث ثقب الاوزون هو قيام الانسان بحقن كميات هائلة من الكلورفلوركربونات.

والمعروف ان الاوزون يمتص قدرا كبيرا من الاشعة فوق البنفسجية التى تنبعث عن الشمس والتي تلحق الضرر بالبشر والحيوانات والنباتات.

ان تآكل درع الاوزون قد تنتج عنه زيادة تتراوح بين ٥ - ٢٠٪ من الاشعة فوق البنفسجية الواصلة الى المناطق المسكونة خلال الاربعين سنة القادمة والمعروف ان هذه الاشعة تسبب حدوث سرطان الجلد فى الانسان وهو ثلاثة انواع من السرطان منها الحرشفى وسرطان الخلية

القاعدية وهما اكثر انواع السرطان التى تصيب الجلد نتيجة للتعرض لهذه الاشعة . لقد اعلنت الولايات المتحدة انها قد رصدت ٦٠٠,٠٠٠ حالة جديده لهذين النوعين من السرطان ويتوقع العلماء الامريكان حدوث ما بين ٣ مليون الى ١٥ مليون حالة اصابة جديدة ومن المرجح ان يموت نحو ٥٢,٠٠٠ الى ٢٥٢,٠٠٠ من هؤلاء المرضى بسبب هذين المرضين واكثر الناس تعرضا للاصابة بهذين المرضين هما ذوى اللون الاسمر .

اما النوع الثالث من امراض سرطان الجلد فهو الميلانوما وهو نوع من السرطان الذى يصيب الجلد وهو من النوع المميت ولقد اصاب هذا المرض ٢٦,٠٠٠ امريكى سنويا ونتج عنه ٨,٠٠٠ حالة وفاة . ويؤدى استنفاذ الاوزون الى اصابة ٣١,٠٠٠ حتى ١٢٦,٠٠٠ حالة اضافية من البشر المولودين فى الولايات المتحدة قبل عام ٢٠٧٥ مما سينتج عنه من ٧,٠٠٠ الى ٣٠,٠٠٠ حالة وفاة اضافية .

كما يؤدى التعرض للاشعة فوق البنفسجية إصابة الانسان ايضا بمرض الكاتاراكتا وهو يسبب العمى ، ويقدر العلماء عدد الذين سيصابون فى الولايات المتحدة من المولودين قبل عام ۲۰۷٥ ب ۰۰۰ر٥٥٥ الى ۸ر۲ مليون امريكى .

ومن اخطر الامراض التى سوف يتعرض لها الانسان نتيجة التعرض لمزيد من الاشعة فوق البنفسجية هو التاثير على نظام المناعة فى الانسان حيث ستقل استجابة البشر للتطعيم ضد كثير من الامراض مثل الدفتريا والسل حيث يفشل الجسم فى تنمية الاجسام المناعية .

هذه كانت اهم المخاطر الصحية التى ستنتج نتيجة حدوث اتساع فى ثقب الاوزون وتعرض الانسان لمزيد من الاشعةفوق البنفسجية .

اما اثر تعرض بقية الكائنات لهذه الاشعة فلقد

اوضحت التقارير العلمية ان كل الانظمة الحيوية سوف تتعرض لتاثيرات خطيرة. فلقد اوضحت الدراسات ان حوالى ٧٠ ٪ من المحاصيل ثبت حساسيتها للتاثر بهذه الاشعة. ولقد اوضحت الدراسات ان زيادة تعرض نبات فول الصويا الى زيادة من هذه الاشعة بنسبة ٢٥ ٪ قد تسبب عنها انخفاض حاد فى المحصول بلغ ٢٥ ٪ .

ولقد اوضحت الدراسات انه بانخفاض تركيز الاوزون بمقدار ٢٥ ٪ ادى الي نقص انتاج الهائمات النباتية والحيوانية فى البحار والمحيطات والتى تعتبر العمود الفقرى في شبكة الغذاء البحرى. والمسئولة عن امداد الكرة الارضية ب ٧٠ ٪ من الاكسجين اللازم لحياة كل الكائنات وان اى اضرار بهذه الكائنات يؤثر تاثيرا مباشرا على الحياة فى كوكب الارض..

المخاطر الناجمة عن تلوث الهواء الجوى بثانى اكسيد الكربون

لقد قام الانسان بحقن البيئة سنويا بما قيمته ٢٤ بليون طن ثانى اكسيد كربون بالاضافة الى العديد من الغازات الاخرى وفى مقدمتها الميثان واكاسيد الكبريت واكاسيد النتروجين مما ادى الى ارتفاع درجة حرارة الكرة الارضية بحوالى ٦ر . درجة مئوية.

ان ارتفاع درجة حرارة الكرة الارضية تهديد بيئى للاجيال القادمة لم يسبق ان واجهه العالم من قبل . فالمعروف ان ثانى اكسيد الكربون يعمل كشبكة من جهة واحدة تقوم بامتصاص حرارة الشمس وتعيد بثها مرة اخرى للكرة الارضية وكل زيادة فى تركيز ثانى اكسيد الكربون تعنى زيادة فى ارتفاع درجة حرارة الكرة الارضية ولقد اظهرت القياسات زيادة تركيز ثانى اكسيد الكربون بنسبة ١١ ٪ منذ عام ١٩٥٨ اى من ٣١٥ جزئيًا فى المليون الى ٣٥١ جزئيًا فى المليون. لقد

اوضحت الدراسات انه لو استمر الجيل الحالي في تلويث الهواء بنفس هذا المعدل من ثاني اكسيد الكربون فانه في الوقت ما بين عامي ٢٠٣٠ و ٢٠٥٠ سيصبح المتوسط العالمي لدرجة الحرارة اعلى منه في السنوات الاخيرة بما يتراوح بين ١ الى ٣ر١ درجة مئوية. ويعني هذا تغير المناخ المحلي والعالمي حيث ان مناخ الارض ما هو الا حصيلة توازن دقيق بين مدخلات الطاقة والعمليات الكيميائية والظواهر الفيزيقية.

وان لم يتخذ الجيل الحالي كل امكانياته العلمية والتكنولوجية في تبريد الكرة الارضية فان الجيل القادم سوف يجني المخاطر التالية:

١ – سوف يتغير المناخ العام والمناخ الزراعي فمثلا المناطق الرئيسية لزراعة الحبوب في امريكا الشمالية ووسط الصين ستصبح ادفأ واشد جفافا وبالتالي سوف ينكمش حزام القمح ويقل الانتاج بحيث لا يفي باحتياجات البشر.

٢ -نتيجة لتغير المناخ سوف تتحول كثير من المناطق الى مناطق قاحلة وينشا عن نقص الاراضي المنزرعة ونقص الانتاج نقص وارتفاع في اسعار المواد الغذائية مما يعرض الملايين للخطر

٣ - نتيجة لتغير المناخ عند خطوط العرض المعتدلة الشمالية سوف تتزحزح المناطق النباتية مسافة تتراوح بين ٤٠٠ و ٦٤٠ كيلوا متر وحيث ان الاشجار وكذلك النظم الايكولوجية المرتبطة بها لا تستطيع الهجرة الا بعد عدة قرون فسوف يحدث نقص شديد في الغابات ونحن نعرف انها احد وسائل استهلاك ثاني اكسيد الكربون .

٤ - ان ارتفاع سطح البحر نتيجة ذوبان جزء من جبال الثلج في القطبين سوف يؤثر تاثيرا خطير على الشواطىء حيث ستغطي المياه معظم دلتات الانهار في العالم وسوف تغمر المياه حوالي ١٨ ٪ من مساحة اليابسة في الكرة الارضية .وهذا يؤدي الى تشريد ما

يزيد عن ١٧ مليون شخص .

هذه نبذة صغيرة عن الاخطار الداهمة التى سوف تتعرض لها الاجيال القادمة اذا استمر الجيل الحالى فى تلويث البيئة بنفس هذا المعدل .

ولقد لاحظ العلماء ان البيانات التي امكن التحصل عليها اليوم تثبت صدق هذه النظرية . فثانى أوكسيد الكربون يزداد تركيزه في الجو بفعل النشاط الانساني فارتفع من ٢٨٠ جزءاً فى المليون قبل الثورة الصناعية إلى ٣٥٠ جزءاً فى المليون اليوم . ومعظم ثانى أكسيد الكربون الناتج من النشاط الانساني ناتج من الاستخدام المسهب للبترول والفحم والاخشاب والكتلة الحيوية . لقد كانت ١٠٪ من ثاني اكسيد الكربون في عام ١٩٨٨ ناتج من حرق الاغشاب في غابات الامازون .

واحد الاسباب الرئيسية لارتفاع غازات الاحتباس الحراري هو انبعاث غاز الميثان الناتج عن تربية الاعداد

المذهلة من الابقار والجاموس لتوفير الغذاء لبلايين البشر الذين يتضاعفون في فترات قصيرة. او من غاز الميثان المنبعث من الاراضي الرطبة ومزارع الاسماك او من المستشفيات او من احتراق المواد العضوية او من رواسب اعماق البحار. والمعروف ان انبعاث الميثان يرتبط ايضا بارتفاع تركيز اكاسيد النتروجين والرطوبة وثاني اكسيد الكربون في الجو حيث عادة تنتج هذه الغازات من نفس المصادر. هذا ويقدر انتاج الميثان في العالم ب ٥١٥ مليون طن متري في السنة من هذه الكمية ٣و٢٢ ٪ ناتجة من الاراضي الرطبة، ٦و١٥ ٪ ناتجة اثناء عملية هضم المواد الغذائية في الحيوانات المجترة، ٩و٤ ٪ من روث الحيوانات و٧و١١ ٪ من زراعات الارز. بينما ٤و١٩ ٪ من مناجم الفحم و ٨و٧ ٪ من حرق الكتلة الحيوية. ويساهم أوكسيد النيتروز الناتج من الاحتراق والزراعة بنسبة ٢٥ فى المائة من إجمالى انبعاثات أوكسيد النيتروز مضيفاً إلى ما تولده البحار والتربة.

أما الكلورو كربون والفلوكرو كربون فيتولدان من الصناعة فقط.

وغازات الانحباس الحراري ثبت انها تؤثر تأثيراً مباشراً على انتاج المحاصيل وعلي صحة الانسان والحيوان والأنظمة الأيكولوجية. فجميع هذه الغازات، فيما عدا ثاني أوكسيد الكربون. تشترك في إستنفاد طبقة أوزون الأرض. ولقد اصبحت غازات الانحباس الحراري في الوقت الحالي تنافس ثاني اكسيد الكربون في رفع درجة حرارة الكرة الارضية. مما ادي الي رفع درجة حرارة الكرة الارضية ما بن ٤ , . و ٥ , . درجة مئوية طوال القرن الماضي، دون طريقة موحدة من حيث الاستمرار أو الحيز. ويمكن مقارنة ذلك بالارتفاع ما بين درجة واحدة إلى درجتين مئويتين خلال ١٠٠٠٠ سنة الماضية. ويعتقد بأن المتوسط العالمي لمستوى سطح البحر قد ارتفع ما بين ١٠ إلى ١٥ سنتيمتراً، مع تمدد حراري للبحار مسؤولاً عن ٢ إلي ٥ سنتميتراً من هذا الإرتفاع،

وذوبان الطبقة الجليدية ما بين ٣ إلى ٥ سنتميتراً، أما مساهمة الطبقات الجليدية الكبيرة لغرينلاندو انتاركتيكا فغيرمعروفة.

ويعتقد بعض العلماء بأنه يمكن الربط بين بعض الظواهر الناتجة عن الانحباس الحراري في اماكن كثيرة من العالم ، الا ان كثيرا منهم يرون ان نتائج هذه التاثيرات من المفترض الا تظهر نتائجها الا بعد عدة عقود ، فان استجابة البحار والمحيطات للارتفاع بتاثير ارتفاع درجة الحرارة الناتج من الانحباس الحراري يحتاج الي زمن طويل حيث ان البحار والمحيطات تستوعب هذا التغيير ببطء شديد جدا . وحتي اذا استمر الارتفاع في درجات الحرارة بدرجة اكثر خلال العقود القادمة فان استجابة البحار والمحيطات ستكون أبطأ من الارتفاع المستمر في درجات الحرارة.

ويتوقع العلماء أن تتضاعف التركيزات الجوية لجميع غازات الاحتباس الحراري، المقاسة باعتبارها

"مستوى مكافيء لثاني أوكسيد الكربون". بحلول عام ٢٠٣٠، مع ارتفاع في الحرارة مساوياً ما بين ٥,٠ و ٢ درجة مئوية. ومن الممكن أن تصبح الحرارة من الآن حتى مائة سنة قادمة مرتفعة بمقدار ٤,٥ درجة مئوية في المتوسط.

ويعتقد بعض العلماء ان ارتفاع درجة الحرارة هذا يسبب تمدداً للبحار وذوبان الطبقة الجليدية لجبال الألب وارتفاع مستوى سطح البحر بمقدار متر أو اثنين خلال مائة سنة، وقد يضيف ذوبان الطبقات الجليدية القطبية ببطء عدة أمتار إلى مستوى سطح البحر في قرون قليلة.

ويمكن وضع تنبؤات لتغير المناخ وتأثيره باستخدام نماذج لنظم البحار والجو المعروفة باسم نماذج الدوران العام. والنماذج الحالية المطبقة على المشاكل غالبا ما تعطي نتائج مختلفة، ولهذا نرى أرقاما مختلفة لتلك النماذج. ويتوقع إجراء تحسن للنماذج مع تطويرها

وتوافر بيانات مستمرة يعتمد عليها .

وقد كشف استعراض لأربعة نماذج مستقلة للمناخ العالمي أنه بالامكان توقع ارتفاع درجة حرارة الأرض بمقدار ٣,٥ درجة مئوية في جميع الفصول بحلول عام ٢٠٢٥ . وكان أقل النماذج انخفاضا وأكثرها تفاؤلا هو أن أقل ارتفاع ففي درجة الحرارة يمكن توقعه هو ١,٢ درجة مئوية . ويمكن أن يسبب هذا ارتفاع في مستوى سطح البحر يصل ما بين ١٠ و ٢٠ سنتيمترا بحلول عام ٢٠٢٥ وبين ٥٠ إلى ٢٠٠ سنتيمترا بحلول عام ٢١٠٠ . وهذه الأرقام تقترب كثيرا من الأرقام التي قبلها المشاركون في المؤتمر العالمي لعام ١٩٨٥ في فيلاخ ، بالنمسا ، الذي نظمه المجلس العالمي للاتحادات العلمية والمنظمة العالمية للأرصاد الجوية ومؤتمر الأمم المتحدة للبيئة . ويتوقع المشاركون أن ترتفع درجة حرارة سطح الأرض ما بين ١,٥ و ٤,٥ درجة مئوية بحلول عام ٢١٠٠ ، وارتفاع مستوى سطح البحر ما بين ٢٠ و ١٤٠

سنتيمتر . وهناك تقديرات أعلى بكثير .

ولقد ثار خلاف كبير بين بعض العلماء فالبعض يعتبرون أن النماذج لم تصبح متطورة بما فيه الكفاية لتناول آثار التغذية المرتدة، ومن ثم لا يمكن أن تؤخذ توقعاتها على محمل جدى، والبعض الآخر يصر علي ان نتائج هذه النماذج تمثل الي حد قريب او بعيد ما يمكن ان تنتظره الكرة الارضية والبشر من مخاطر يجب ان توضع في الحسبان سواء حدثت الكوارث في تغير المناخ او لم يثبت صدق التوقعات .

وبعض العلماء يؤكد ان ارتفاع درجة الحرارة يؤدي إلى مزيد من التبخر من البحار والمحيطات ويزيد تكوين السحب، وطالما أن السحب تعكس ضوء الشمس فإن الأرض ستنخفض درجة حرارتها ولا تزيد . وبالعكس، بينما بعض العلماء يرد علي ذلك بانه يمكن للسحب أن تحتجز حرارة أكثر وتزيد من ارتفاع درجة الحرارة .

ويري بعض العلماء ان ارتفاع درجة الحرارة يؤدي إلى ذوبان طبقات الجليد القطبية والثلوج فى جبال الألب، ويعني مساحة أقل انعكاسًا و امتصاصًا أكثر للأرض والبحر ودرجات حرارة مرتفعة. بينما يري بعض العلماء انه قد يؤدى ارتفاع درجة الحرارة إلي زيادة تساقط الثلوج فى القطبين مما يضيف حجماً كافياً للطبقات الجليدية القطبية لتوازن معدل ذوبانها.

ويعتقد بعض العلماء ان ارتفاع ثاني اكسيد الكربون في الجو قد يشجع نمو النباتات وتكاثرها وزيادة انتاجها ، وهو أمر قد يكون ذو فائدة بطريقة أو بأخرى للكائنات الحية الاخري وفي مقدمتها الانسان . أو قد تؤدى إلى تدهور النظم الايكولوجية عن طريق تفصيل أنواع جديدة من النباتات او قد يؤدي الي استنفاد المغذيات من التربة.

ويري البعض ان زيادة عدد النباتات والكائنات الحية الاخري خاصة الكائنات الحية الدقيقة قد يساهم في

ارتفاع درجة الحرارة، وقد يؤدى هذا إلى إطلاق كميات كبيرة من ثاني أوكسيد الكربون بصورة أسرع من عملية التمثيل الضوئي أن يستوعبه. ويري بعض العلماء ان مناطق زراعات المحاصيل قد تتغير لتظهر مكانها اماكن مناسبة لزراعة محاصيل اخري. فعلي سبيل المثال يتوقع بعض العلماء ازدهار الزراعة في بعض القارات الباردة. وتصحر الاراضي في بعض الاماكن المشهورة بزراعة المحاصيل وخاصة القمح.

ولا بد للبشر وان كانت هذه كلها شكوك، فلابد من اخذ هذه الشكوك موضع الجد، فاذا حدثت فانها تحتاج الي وقت طويل حتي تتيح للنظم الانسانية والطبيعية باستيعاب هذه التغييرات، وهناك كثير من العلماء والمراقبين يرون أن ارتفاع درجة الحرارة العالمية حادث لا محالة وان هذا سيكون ضاراً بالمجتمعات الإنسانية والنظم الايكولوجية الطبيعية. خاصة وأن آثار إرتفاع درجة الحرارة العالمية المتوقع لن تكون

متساوية، فمثلاً قد ترتفع درجة الحرارة بمقدار درجة مئوية واحدة عند خط الاستواء و ١٢ درجة مئوية فى القطبين. ومن ثم، ستكون هناك فروق إقليمية كبيرة فى كيفية تأثر الناس والنظم الايكولوجية بارتفاع درجة الحرارة وارتفاع سطح البحر.

ويتوقع العلماء حدوث الآتي:

* تصبح الزراعة فى المناطق القاحلة أكثر صعوبة وستتضاءل موارد المياه،

* ستسبب تغيرات درجة الحرارة السريعة فى القضاء على كثير من الغابات، وستقضي النيران على غابات أخرى،

* ستزيد درجات الحرارة المرتفعة من الطلبات على الري،

* ستضيع الأراضي الزراعية الساحلية ومرافق زراعة الأحياء المائية،

* ستغمر المياه الأراضي الرطبة، التي تعاني الكثير منها من ضغوط شديدة، مما يؤثر على النظم الايكولوجية الساحلية ومصايد الأسماك،

* سيطغى ارتفاع سطح البحر على الموانع الطبيعية مثل الشعب المرجانية وغابات المانجروف وسهول الحشائش البحرية مما يزيد من حجم أضرار الأعاصير والتآكل،

* قد تختفي بعض الجزر، وفي بعض الأحيان الدول الجزرية بالكامل وإلى الأبد،

* قد تغمر السهول الساحلية المياه وقد تجتاح الفياضانات بعض المدن،

* ستهدد المنشات الساحلية مثل الجسور وحواجز المياه والمرافق المرفئية وستتكلف حمايتها نفقات باهظة،

* قد تزداد مشاكل الصحة العامة المرتبطة بالأمراض والسلامة،

* ستتطلب الأعداد الهائلة من اللاجئين إعادة

توطين،

* ستجد بعض الأنواع أنها في بيئة غير بيئتها حيث لا يتوفر الوقت للتكيف، بينما الحيوانات الأرضية القادرة على الهجرة ستجد طريقها مسدوداً بالبشر،

* ستضطر النظم الايكولوجية، ربما إلى الأبد.

ولقد تسبب الجفاف الأخير في منطقة الساحل وشمال شرقي البرازيل وغربي الصين وشرقي استراليا وحزام الحبوب لوسط الولايات المتحدة في اثارة الرعب في كثير من البشر لما قد نتوقعه في المستقبل. وسواء حدث ذلك من قبيل المصادفة أو كأول اختبار لارتفاع درجة الحرارة العالمية هي مسألة تحتاج للتفكير.

ولكن البشر في كل انحاء العالم بالاضافة الي العلماء اصبحوا مقتنعين انه خلال العقود القليلة الماضية قد قام الانسان بنشاطات خطيرة علي البيئة قد اثرت بطريق مباشر او غير مباشر علي النظم الايكولوجية.

ان دول حوض البحر الابيض المتوسط على يقين من أنها ستمر بتجربة آثار تغير المناخ الوارد السابق الاشارة اليها ومع ذلك، لا يمكن مقارنة شدة هذه الآثار بالمصاعب التي تنتظر شعوب البحر المتوسط واقتصادياته ونظمه الايكولوجية. فمع حلول عام ٢٠٢٥، سيرتفع العدد الإجمالي لسكان البلدان الثمانية عشر للبحر المتوسط من ٣٦٠ مليون إلى ٥٥٠ مليون نسمة. وبالرغم من أن المنطقة الساحلية تمثل ١٧ في المائة فقط من مساحة هذه البلدان، يسكنها حوالي ٣٧ في المائة من إجمالي عدد سكانها (١٣٣ مليون). وبحلول عام ٢٠٢٥، ستعيش حوالي ٢٠٠ مليون نسمة على شواطىء البحر المتوسط.

وستحدث معظم الزيادة على طول السواحل الجنوبية والشرقية، وستتركز في المناطق الحضرية. ويعيش حالياً ٦١ في المائة من سكان السواحل (٨٧ مليون) في المدن، وبحلول عام ٢٠٢٥ ستزداد هذه النسبة المئوية إلى حوالي ٧٥ في المائة (١٥٠ - ١٧٥

مليونا) . وستصبح مشاكل إطعام هؤلاء البشر والتخلص من فضلاتهم أمراً خطيراً .

في خلال العقد القادم، ستظهر الآثار المتراكمة لتلوث الهواء والمياه وتدهور الأرض على الصحة البشرية والاقتصاديات الوطنية والنظم الايكولوجية في دول حوض البحر الابيض المتوسط . وبالرغم من أن التلوث الحالي يأتي من الصناعات على طول السواحل الشمالية للبحر المتوسط ، فستتضاعف مستويات التلوث بحلول عام ٢٠٢٥ في المدن الجنوبية .

وتشير البحوث الي تدهور شديد في التربة ناتج عن تآكلها بالاضافة الي المشاكل الناجمة عن القطع الجائر للغابات وعدم ثبوت تربتها ، بالاضافة الي نقص نصيب الفرد من المياه وتلوث هذه المياه نتيجة للتنمية المخططة على نحو غير سليم . فوضع السدود على الأنهار يتدخل في الإمداد بالمرسبات الساحلية، وتسبب تراجع خطوط الشواطيء إلى مناطق الدلتا . وفي كثير من

المناطق القاحلة، تنخفض خصوبة التربة بسبب الممارسات الزراعيـة المدمـرة وسـوء إدارة الأرض وتدهور الزراعـة وأراضي الأحـراج من خـلال الرعي المفـرط وجـمع خـشب الوقود.

ونظرا لان السيـاحة تجذب مـائة مليـون نسـمـة إلى شواطئها كل عـام فان الا ثار التاريخية والمناظر الطبـيعية لن تسـلم من التـدمـيـر، وبحلول عـام ٢٠٢٥ يتـوقع أن يزداد عـدد الزوار إلى ٤٠٠ مليــون نســمــة سنوياً. فالفضلات من أماكن الاصطياف تلوث الشواطىء والمياه السـاحليـة، وتتلف غـازات عـوادم السيـارات الواجـهات والآثار التارخيةو التماثيل.

وفي مواجهة هذه المشاكل، مـن المبالغ فيه أن نتوقع من شعوب البحر المتوسط أن تشعر بالخطر نتيجة لارتفاع درجة الحرارة بضع درجات أو لارتفاع سطح البحر بضع سنتيمترات. إلا أن زيادة عدد السكان وانتشار المناطق الحضرية والتنمية دون تفكير بيئي قد تجعل كثيراً من

المناطق معرضة لآثار تغيرات المناخ، مثل الجفاف والفيضانات ونقص الأغذية والمياه والأعاصير والأحداث المأساوية الأخرى التى قد يتواتر تكرارها وتزداد أضرارها.

وتوفر خطة عمل البحر المتوسط، التى أعتمدتها حكومات دول البحر المتوسط والاتحاد الاقتصادى الأوروبى فى عام ١٩٧٥ فى إطار عمل مفيد يمكن استخدامه لدراسة هذه المشكلات ومواجهتها.

مخاطر تغير مناخ حوض البحر الابيض المتوسط

لقد جذب مناخ البحر المتوسط الشهير المستوطنين عبر التاريخ ومازال يجذب السائحين ومن يقضون العطلات والمتقاعدين من جميع أنحاء العالم . فمناخ البحر المتوسط هو بصورة عامة حار جاف صيفاً ومعتدل ممطر شتاء . الا ان بعض دول حوض البحر الابيض المتوسط قد تتعرض أحياناً إلى أمطار غزيره وبرد ورياح قوية. ففى الشتاء يدفع الهواء البارد للدخول فى منطقة البحر المتوسط من مناطق الضغط العالى لوسط وشرقى أوروبا منخلال فجوات فى سلسلة الجبال المحيطة فتمر رياح الميسترال من خلال الفجوة بين جبال الألب والبرينيه، وتصل رياح البورا من الشمال الشرقى من خلالفجوة تريستا .

فالرياح الجنوبية والجنوبية الغربية، مثل الرياح

الشرقية ورياح ليبيتشيو تهب عبر البحر المتوسط محملة بالرطوبة. وتهب من الصحراء الأفريقية في الربيع رياح جنوبية شرقية معروفة باسم القبلي أو الخماسين. ويتعرض شرقي البحر المتوسط دائماً إلى رياح من الشمال الغربي وأحياناً من الشمال.

وتتراوح كمية سقوط الأمطار بدرجة كبيرة. فقد يسقط في مناطق شمال أفريقيا ٢٠٠ ميليمتر في السنة، بينما الشواطيء الشمالية قد يسقط فيها ١٠ أمثال هذا المقدار على جبهات الجبال.

نظراً لأن أجزاء كثيرة من حوض البحر الابيض المتوسط قاحلة، فأول اثار تغير المناخ وأكثرها شدة ستكون على الأرض، حيث ترتفع درجة حرارة التربة وتتآكل ويقلل البخر استعادة النقص في الخزانات الجوفية للمياه العذبة.

ويساهم نظام البحر المتوسط في التغيرات المناخية

على نطاق كبير فى شمال الأطلسى والأوراض وأفريقيا .
فمثلاً، تأتى المياه إلى مصر من النيل الذى يوجد منبعه
فى شرقى أفريقيا . والتغيرات فى رياح المونسون فى
المحيط الهندى قد يكون لها آثار مفيدة أو ضارة على
الإمداد بالمياه فى مصر ودلتا النيل.

وخلال العشر سنوات القادمة سيحاول العلماء من
خلال نماذج بحثية جديدة عن المناخ في البحر الابيض
عمل بحوث مكثفة عما يتوقعوه. إلا أن النماذج الحالية
تتفق على شيء واحد وهو ان التغيير في درجة الحرارة
يقترب الي حد كبير من التغيرات المتوقعة في جميع
انحاء العالم كما ورد في التغيرات المتوقعة من
الموديلات العالمية لتغير المناخ حيث ان التغيرات بطيئة
ولا توجد حدود بين القارات والدول..

ان انعكاسات تغير المناخ تبدو علي التربة التى
بنيت عليها الحضارة الغربية الحديثة ضعيفة جداً،
فتدهورها حدث منذ عصور سحيقة من خلال إزالة

الأحراج والزراعة واشتعال النار في الغابات والحرق المعتمد للشجيرات ومنابت العشب. وبمجرد تآكل التربة، ستكافح رياح البحر المتوسط والأمطار الغزيرة لاستكمال النقص. ففي مناطق كثيرة، مثل أقاليم ماكي في اليونان وفرنسا وفي جزر كثيرة في البحر المتوسط، ضاع غطاء التربة الذي تكون عبر الاجيال، وهذا بيان واضح على المهارة الانسانية في التحطيم.

وغالبا سوف يؤدي ارتفاع درجة الحرارة وامتداد فترة الجفاف الصيفية وتحول الأمطار التي لا يمكن الاعتماد عليها نحو شمال المنطقة إلى امتداد المنطقة القاحلة مما يؤثر بصورة خطيرة على كثير من الأراضي المنتجة في منطقة البحر المتوسط. وستتوقف عمليات المحافظة على التربة نتيجة لزيادة البخر والنتح (وضياع المياه من الأسطح الحية وغير الحية) وكذلك التغيرات في توازن الرطوبة والغازات والأملاح المذابة وكربونات الكالسيوم والمواد العضوية. وحتى حدوث تغير بسيط

فى احدى هذه لمواد يمكن أن يغير تركيب التربة إلى حد كبير . ويعنى هذا أنه إذا حصل شمال البحر المتوسط على مزيد من الأمطار فى الشتاء ، كما تتوقع ذلك بعض النماذج ، قد تؤدى التغيرات فى تركيب التربة إلى خفض قدرتها على الاحتفاظ بالماء مما ينتج عن ذلك زيادة الجفاف .

ان الملوحة هى عملية تتركز عن طريقها الأملاح المعدنية فى سطح التربة نتيجة لتبخر المحلول الملحى للتربة . وعندما يكون سقوط الأمطار غزيراً ، يجرى التخلص من الملح من طبقة السطح إلى الطبقة السفلي أو إلى الأنهار والبحيرات والترع والمصارف مما يؤثر بطريق مباشر او غير مباشر علي محتوي هذه المصادر المائية من الكائنات الحية . اما فى المناطق القاحلة ، تظل الأملاح تؤثر على تكوين وخصوبة التربة و علي الغطاء النباتى . وبصورة عامة يتوفع أن تكون مشاكل الملوحة شديدة فى المناطق التى تسقط فيها الأمطار ما بين ٣٠٠ و ٦٠٠

ميليمتر في السنة .

وهناك جزء كبير من الأراضي المروية في بعض بلدان البحر المتوسط مهددة بالملوحة ، وهذه النسبة تبلغ ٣ . في المائة في اليونان و ٣٠ ٪ في وادي النيل . وسوف تصبح مشكلة الملوحة أكثر سوءاً في المناطق الدافئة فيمكن أن يزيد البخر والنتح مساحة التربة المتأثرة فعلاً بالملح أو الصودا . وقد يمنع النقص في أمطار الشتاء التخلص السنوي من الأملاح المتراكمة فالتغيرات البسيطة في تركيزات الملح يمكن أن تبدأ عملية تؤدى إلى سد السطح وخفض معدلات الترشيح وزيادة الصرف السطحي وإرتفاع التآكل . وتصبح إدارة الري وغلة المحصول أكثر صعوبة وتكلفة وبذلك تفضل المحاصيل التي تتحمل نسبة أملاح أعلى .

وأحد الأسباب التي تجعل البحر المتوسط عرضه للتأثر بتغير المناخ هو أن معظم التربة المزروعة في المنطقة لا تحتوي علي نسبة عالية من المواد العضوية ،

ومن ثم فهي غير مستقرة نسبياً . كما ان أي انخفاض إضافي في محتوي التربة من المواد العضوية والمعدنية ، حتى لو كان بسيطاً ، قد يؤدي إلى حدوث تأثير كبير على تركيب التربة ، وغالبا يؤدي الي تملح الارض وتصحرها . وعموما تؤدي زيادة الجفاف إلى نقص المواد العضوية في التربة من خلال التغيرات في تكوين أنواع النباتات . ويتوقع بعض العلماء تغير الغطاء النباتي في مدى قد يصل إلي مئات الكيلومترات ، وتغيرات في الارتفاع قد يصل الي مئات الأمتار . إلا أن الوقت قد لا يتوفر للنظم الايكولوجية الحرجة للتحول نحو الشمال : فلديها فترة تباطؤ تصل إلى عدة قرون على الأقل عند الاستجابة لتغيرات المناخ .

ان غابات حوض البحر الابيض المتوسط تتميز بان بها أشجارا مختلفة تتكون من أنواع تتحمل الجفاف - مثل الدفلى والغار والبلوط دائم الخضرة والزيتون والعرعر - وبالتالي فهي توفر غطاء نباتياً أقل من

الغابات ذات الأشجار سريعة الزوال . وفي مناطق غير مروية كثيرة ، سيضيع الغطاء النباتي بالكامل ، وسيقوم التآكل بالرياح والمطر بعملية كاملة تاركاً الأرض قفراء ، ربما إلى الأبد .

وفي بعض مناطق شمال أفريقيا ، قد يؤدي تغير المناخ الي تجديد حركة الكثبان الرملية ، مما قد يشجع علي تصحر الاراضي فالتأثيرات المجتمعة لارتفاع درجة الحرارة وزيادة البخر والنتح وتملح التربة قد تؤدى إلى انخفاض النباتات المثبتة للكثبان . يعتبر البعض أن تدهور أراضي البحر المتوسط مرتبطة بالتصحر عند حوافي أفريقيا الوسطى . ويعرف التصحر بشكل عام بأنه انخفاض الإمكانات البيولوجية للأرض والإنتاجية الأولية ، وخسارة قدرتها على الانتعاش بعد فترات الجفاف . ويتميز التصحر باختفاء النباتات المعمرة ، ولا سيما الشجيرات الخشبية والأشجار .

وهناك اسباب كثيرة لتدهور التربة ، منها الجفاف

والملوحة وقلة المواد العضوية وما إلى ذلك - يمكنها أن تعمل معاً لبدء نظام فعال للتغذية المرتدة ينتهى إلى بيئة تشبه الصحراء. فإذا كانت الشروط مواتية، قد تبدأ العملية عن طريق تغير بسيط، مثل ارتفاع بسيط فى متوسط درجة الحرارة. وأقترح بعض المراقبين أن جفاف منطقة الساحل هى نتيجة لآثار الاحتباس الحرارى. إلا أن أقليم الساحل قد مر بفترات متناوبة من المطر والجفاف عبر الاف السنين، مستقلة عن النشاط الإنسانى.

ان الآثار المترتبة على الزراعة فى المناطق للبحر المتوسط عميقة جداً. فيمكن لكثير من أراضى شمال أفريقيا أن تصبح مشابهة لمنطقة الساحل، مع زيادة الرعى فى الأراضى الحدية وزراعة محاصيل تتحمل الحرارة والملح. واذا أصبح من الصعب منع تدهور التربة، ستصبح الزراعة أقل ربحا وتسرع بعملية هجرة المزارعين إلى المدن.

وهناك شواهد كثيرة على زيادة الجفاف الذي يؤدى إلى تدهور التربة كما اوضحته البحوث في اسبانيا. فمعدل سقوط المطر في اسبانيا تقريبا أقل من ٦٠٠ ميليمتر سنويا. ففى التربة الجيرية لمنطقة اليكانتى، أظهرت الأوضاع القاحلة، أنها تؤدى إلى خفض معدلات الترشيح والاحتفاظ بالمغذيات وإنتاج المواد العضوية، وزيادة تآكل التربة وتكوين القشرة.

إن الشواهد المباشرة إلى ان الجفاف يؤدى إلى تزايد التآكل جاءات من دراسة تمت في كاتالونيا. فقد اكتشف أن المنحدرات الجنوبية أكثر جفافاً وعرضة للحرائق واكثر تأثراً بالتآكل من المنحدرات الشمالية.

ان كمية المواد العضوية في التربة ترتبط ارتباطاً وثيقاً بالغطاء النباتى، وأن تراكم المواد العضوية على سطح التربة يمنع تآكلها. وتساعد المواد العضوية التربة أيضاً على الاحتفاظ بالمغذيات والمياه، وهى ذات أهمية خاصة في التربة الجيرية الرملية الغرينية حيث ترابط

صفائح معادن الطين منخفض .

وعندما تنخفض المواد العضوية، تكون النتيجة زيادة جفاف التربة واختفاء الخصوبة. حيث ان الجفاف يقلل من كمية المواد العضوية التي تصل الي التربة حيث يبدأ نظام للتغذية المرتدة .

وحيث ان الحرائق شائعة الانتشار في غابات حوض البحر الابيض المتوسط ، فانها تتسبب في نقص المواد العضوية فى التربة العليا . فإذا لم تؤد إلى التآكل، فيمكن الانتعاش بسرعة . وهذه هى حالة شمال شرق أسبانيا حيث خسارة التربة بعد حرائق الغابات محدودة بمقدار سنتيمترات قليلة ينتعش بعدها الغطاء النباتى .

و يمكن أن تسبب الحرائق طبقة طاردة للمياه تؤدى إلى زيادة جريان المياه على سطح الأرض عند سقوط المطر . وتتآكل التربة وتنجرف المغذيات بعيداً . وفى سردينيا ، تعتبر حرائق الغابات أهم سبب لتآكل التربة

الشـديد . أن العـلاقـة بين سـقـوط الأمطار وتأكل التـربة معـقدة وتعـتمد على قـوة وتكرار سقـوط الأمطار وخواص التـربـة والغطاء النبـاتي ومـا إلى ذلك . فـقـد بنيت الدراسـات في جنوب شرقـي أسبـانيـا علي وجـود عـلاقـة مـترابـطة بين كـميـة الأمطار والتـآكل . فـأمطار الربيع والخريف أكثر الأمطار سبباً في التـآكل لأنها تحدث في أوقات يكون الغطاء النبـاتي فيها قليـلاً نسبيـاً والمحتوى العضوي في التربة منخفض .

ولم توجد عـلاقة بسيطة بين خسـارة التربة وسـقـوط الأمطـار في دراسـات أخـرى من أسـبـانيـا وايطاليـا والمغـرب، بالرغـم من أن في كل حـالة كـانت هـناك نسبـة ٨ في المائـة من خسـارة التربة يمـكن أن ترتبط بسـقـوط الأمطار مرة أو مرتين كل عام .

وفي أنحـاء كـثـيـرة مـن البـحـر المتـوسط ، يمكن أن تؤدي الرواسب مـن التـآكل الكـثـير إلى وجـود كـمـيـات كبيـرة من الغرين والطين في شبـكـات الأنهار ، ولا سـيـما

فى مناطق "الأراضى الوعرة" . وقد يكون لذلك أثر شديد على الأنهار فى المناطق الجافة من حوض البحر المتوسط مما يؤثر بدوره على القنوات ويسبب الفيضانات ويجعل الأنهار فى حاجة إلى أعمال هندسية ضرورية .

نظراً لتكرار حالات الجفاف الصيفية الطويلة، تعتبر المياه العامل المحد الأول لنمو النبات فى أنحاء حوض البحر المتوسط ، وتعتبر موارد المياه حرجة في بلدان كثيرة ويتعدى إسغلال موارد المياه ١٠٠ فى المائة فى بعض البلدان ، مما يعنى إعادة استخدام بعض كميات من المياه .

ان نقص الأمطار في هذه البلدان ، مع زيادة البخر من التربة وموارد المياه المفتوحة ، سيخفض أكثر كمية مياه السطح الجارية والمياه الجوفية .

وهناك مناطق كثيرة فى جنوبى وشرقي البحر المتوسط تفتقر إلى أنهار دائمة ، وارتفاع جفاف التربة

الذى يؤدى إلى تدهورها يقلل من حجم ترشيح المياه فى الأرض، مما يؤدى إلى صرف غير منتظم وزيادة عدد مجاري المياه ذات النظم الدائمة أو سريعة الزوال. وتتراكم الملوحة فى القنوات الجافة التي يجري التخلص منها بعيداً خلال فترات التدفق القصيرة، مما يؤدى إلى خفض نوعية المياه. وبناء على دراسات لساحل تونس. قدر أن ارتفاع درجة حرارة الهواء ٥ , ١ درجة مئوية قد يسبب زيادة فى البخر والنتح بمقداره حوالى ١٠ فى المائة، وقد يؤدي إلي انخفاض تدفق النهر بحوالى ١٠ إلى ١٢ فى المائة وقد يؤدي الي زيادة ملوحة المياه. وقد يؤدي الي انخفاض مستوي تخزين المياه فى المستودعات وقد تصبح دون ماء خلال حوالى ١٩ في المائة من الوقت - بالرغم من أنها ممتلئة بالمترسبات. وسوف يفاقم من المشكلة نفاذ مياه الري المالحة إلي الماء الأرضى.

ففى مصر، يتوقع أن يؤدى ارتفاع درجة الحرارة إلي تغيير كيمياء البحيرات الساحلية والبحيرات

الشاطئية. وهناك أمل بأن تؤدى تركيزات ثانى أكسيد الكربون ودرجات الحرارة المرتفعة إلى تحسين صيد الأسماك والزراعة. وقد يقابل ذلك ملوحة التربة وربما زيادة الآفات والحشائش الضارة. وتشير الدراسة أيضا إلى أخطار الصيد فى المياه الساحلية الملوثة نتيجة للاستخدام المتزايد لمبيدات الآفات والأسمدة.

وقد يؤدي ارتفاع مستوى سطح البحر، الي تدخل المياه المالحة إلى ملوحة الخزانات الجوفية للمياه العذبة، مما يجعل الإمدادات بالمياه غير صالحة للشرب أو للاستخدام الصناعى. وسيزداد هذا التأثير كلما ازداد الطلب على المياه العذبة، حيث يؤدي سرعة تفريغ خزانات المياه العذبة الي ضغط مياه البحر علي هذه المستودعات حيث تمتلىء بالمياه المالحة.

وسوف يزداد عدد الكائنات الحية الدقيقة في مصادر المياه المفتوحة بسبب ارتفاع درجات الحرارة، مما يسبب مخاطر على الصحة البشرية. وستصبح معالجة

مياه الصرف الصحي مسألة صعبة ومكلفة ، حتى مع وجود حاجة ماسة إلي المياه . ومن المحتمل أن يظهر أول أثر لتغير المناخ على نظم موارد المياه فى البحر المتوسط فنقص المياه يعتري كثير من المناطق، وسيؤدى نمو عدد السكان والتنمية إلي زيادة هائلة فى الطلب علي المياه العذبة.

وسوف يعوق ارتفاع مستوى سطح البحر التصريف فى المدن حيث أنابيب المجارى منخفضة وغير منحدرة بما فيه الكفاية، وهذه هى الحالة فى جميع أنحاد البحر المتوسط ، فقد يؤدى الي تكرار تسرب مياه الصرف الصحي في الشوارع وبالتالي انتشار الأمراض .

ويمكن تقسيم بلدان البحر المتوسط إلى ثلاث مجموعات طبقاً لمشاكلها الخاصه بالإمداد بالمياه :

١ - البلدان التى لديها مياه كافية فى المستقبل القريب ، سواء كان نمو السكان فيها عالياً (البانيا

وتركيا ولبنان) أو منخفضاً (فرنسا وايطاليا واليونان ويوغسلافيا) ، مع أفتراض بذل جهود لتنمية موارد المياه وضمان نوعيتها .

٢ - بلدان ستصبح فيها الإمدادات بالمياه محدودة نتيجة لنمو عدد السكان بالرغم من أنها في الوقت الحالى . وحتى اذا ظل الإستهلاك للفرد على ما هو عليه الآن ، فستكون هناك حاجة لمشاريع انمائية جديدة للحفاظ على الإمدادات حتى عام ٢٠٢٥ (اسبانيا والمغرب والجزائر وقبرص) .

٣ - البلدان التي لا تكفي فيها الإمدادات بالمياه أو التي ستصبح غير كافية بحلول عام ٢٠٠٠ . وسيتطلب هذا خفضاً فى استهلاك الفرد ، وتنمية موارد غير تقليدية مثل الماء الحبيس أو إزالة ملوحة مياه البحر أو الاستيراد . وهذه الفئة تشمل البلدان التى يكون فيها نمو السكان منخفضاً (مالطا) أو متوسطاً (اسرائيل وتونس) أو مرتفعاً (مصر وسوريا وليبيا) .

أن وجود نظام رياح البحر المتوسط الحالى يرتبط إلى حد كبير بمر الاضطرابات الجوية. ومن المحتمل أن يؤدى تغيير المناخ المتوقع إلي تحول عام نحو الشمال فى أنماط الدورة الجوية، والذى سيؤثر بدوره على الممرات وتكرار منخفضات خطوط العرض الوسطى فوق أجزاء منحوض البحر المتوسط.

وتتوقع نماذج المناخ أن أرتفاع الحرارة بمقدار ٣,٥ درجة مئوية بحلول عام ٢٠٥٠، قد تزيد أمطار الشتاء قليلاً في الجزء الشمالى من حوض البحر المتوسط وتنخفض فى الجنوب. وقد يصبح الشتاء أكثر إعتدالاً والصيف أكثر حرارة.

وسيصحب الارتفاع الأقل بمقدار ١,٥ درجة مئوية المتوقع بحلول عام ٢٠٢٥ زيادة فى السمات المناخية غير المنتظمة. فيما يعتبر الآن نادراً، قد تصبح الأحداث غير العادية شائعة تتابع فصول شتاء باردة، أو فصول صيف أطول وأكثر جفافاً، مثلاً. وقد يرتفع عدد مرات الجفاف

وحرائق الغابات واندفاع البحر والفيضانات وقد تزداد أيضاً العواصف والأمطار الغزيرة في تكرارها وشدتها .

أما المنطقة التي يعاني سكانها وحيواناتهم وحقولهم من عدم انتظام الأمطار في الصيف فسوف تتحول نحو الشمال . وسوف تنخفض مساحة ومداومة الغطاء الجليدي في الجبال وسوف يتحرك خط الثلج حوالي ٣٠٠ ملم إلي أعلى . ومن المحتمل أن يختفي النهر الجليدي في جبال الألب .

هناك مناطق كثيرة على ساحل البحر المتوسط تتعرض فيها المباني والطرق والمرافيء ومصايف السياح والمحتجزات الطبيعية إلى عواصف بحرية دورية . وأي زيادة في قوة وتكرار هذه العواصف قد يكون له نتائج خطيرة ومكلفة .

واحدى هذه المناطق هي خليج ليون في فرنسا . فيشكل الخليج قوساً طوله ٢٧٠ كيلو متراً ويتكون من

شاطىء منخفض يتناثر فيه رؤوس صخرية وبحيرات شاطئية وفى الطرف الشرقى، دلتا نهر الرون. ويشمل منطقة برية مليئة بالمستنقعات تعرف باسم كاماراغ، وهي تقع بين القناتين التوأم لنهر الرون الكبير والصغير. وساد الدلتا خلال تاريخها الجيولوجى تحرك فروع النهر، على الأقل حتى عام ١٨٦٠ عندما أنشئت سدود وتم تحويل مياه النهر للإستخدام البشرى. وتشكل حوالى أربعين فى المائة من الخط الساحلى للخليج رواسب نهر الرون.

ومناخ المنطقة متغير تماماً، ومتوسط درجة حرارته السنوى يتراوح ما بين ١٤ و ١٥ درجة منوية وبين ٤٠٠ و ٧٥٠ ملم من المطر. والرياح تهب بصورة متكررة وتكون شديدة فى بعض الأحيان.

ومدى المد والجزر لا يتجاوز ٣٠ سم فى المتوسط بالنسبة للمد والجزر الصيفى. فالتذبذبات من الرياح والضغط الجوى أكثر أهمية : فقد تم تسجيل مدى

۱,۲۹ مترافى كاماراخ خلال مدة سبع سنوات.

وباستثناء منطقة كاماراخ، فإن الخط الساحلى للخليج جرى تنميته بشكل كبير. فأكثر من ٤٠ فى المائة من الساحل تغطيه المرافق السياحية. وقد تم بناء مرفق جديد وكذلك مصنع للمعادن ومجمع للتكرير.

يعتقد أن التهديد الرئيسى لمنطقة الخليج من إرتفاع درجة الحرارة هو زيادة تكرار العواصف وحدتها المتعلقة بتولد المنخفضات مما يؤدى إلى حدوث دورة منخفض هوائى.

أن أى إرتفاع كبير فى مستوى سطح البحر سيجعل الشواطىء ضيقة ويزيد من تكرار الإجتياح الأعصارى مما يخلق مسارب جديدة. وتصبح البحيرات الساحلية والمستنقعات مالحة وتعود البحيرات الشاطئية إلى البحر.

ويبين الضرر البالغ الذى تسببت فيه عاصفة قوية

فى عام ١٩٨٢ ما يمكن أن يحدث للخليج . فقد وضعت السلطات العامة التى أصابها الإضطراب تدابير لوقاية الشاطىء من الإنجراف وتآكله وحمايته وإعادة بناء الكثبان وتشييد عوائق مادية ضد العواصف . والطرق المستخدمة - مثل الملء بالصخور والحواجز شبه المسامية والغطاء النباتى والكثبان الصناعية وحواجز المياه المغمورة فى قاع الشاطىء - مكلفة للغاية، ولكن الوقوف دون عمل ستكون تكاليفه باهظة .

مخاطر ارتفاع
سطح البحر الابيض المتوسط

كيف نعرف أن الأرض ترتفع أو تهبط ؟ أن أحد الطرق هي مقاييس المد والجزر . إلا أن هناك حاجة إلى بيانات لعدة عقود وهي تصلح للموقع المباشر للمقياس فقط . هناك مجموعة أخرى من الشواهد يمكن أن تقدمها الآثار الغنية للبحر المتوسط فمثلاً ، يمكن أن يدلنا علو الموانيء القديمةومنشآت الرسو والأرصفة، عند مقارنتها ببيانات مقاييس المد والجزر ، إلى مستويات البحر الماضيةو معدلات التحرك .

ويوجد في البحر المتوسط أكثر من ١٠٠٠ موقع أثرى يحتوى على شواهد قوية على التغيرات المحلية في مستوى سطح البحر .

ما هو أثر إرتفاع سطح البحر المتوقع على البحيرات الشاطئيةوأراضي الدلتا والأراضي الرطبة

والشواطىء والمسوطنات الساحلية للبحر المتوسط ؟ وكيف ستستجيب المجموعات البشرية والحياة البرية، وما هى الآثار المترتبة على السياحة وإدارة المناطق الساحلية؟

أن من يحاول أن يجيب على هذه الأسئلة عليه أن ياخذ فى الحسبان التقلبات العادية لمستوى سطح البحر المتوسط.

بإمكان النشاط التكتونى (تحركات القشرة الأرضية) أن يرفع أو يخفض سطح الأرض فجأة. ففى عام ١٩٠٨، زاد زلزال وقع فى ميسينا فى ايطاليا مستوى سطح البحر النسبى بمقدار ٥٧ سم.

وكثير من أجزاء البحر المتوسط نشيطة بتحركات القشرة الأرضية وتتميز بحدوث الزلازل والإنفجارات البركانية عند ملتقى الإتصال بين قارتى أفريقيا - العربية و أسيا. وطوال الاف السنين. كانت تحركات

الأرض الرأسية في البحر المتوسط تصل ما بين ميلليمتر واحد إلى خمس ميلليمترات، وعند النظر إليها عن كثب - طوال فترة ١٥ أو ٢٠ سنة - ازداد المدي من ٣ إلى ٢٠ ميلليمتر يفي السنة. وأكتشف أثر قوي لتحركات القشرة الأرضية على تركيب السواحل في شمال وشرقي البحر المتوسط، من ايطاليا إلى مصر.

تنتج التغيرات المحلية في إرتفاع مستوى سطح البحر من العمليات الساحلية للترسب والهبوط. وعندما ترفع رواسب الأنهار السهول النهرية، معرضة معدلها في الهبوط الطبيعي، تصبح هناك حركة صافية بسيطة. وعندما تختل العمليات يجرى تحول في خطوط الشواطىء بين عشية وضحاها. وتعتبر دلتا أنهار البحر المتوسط - النيل نهر بو، والراين، وايبرو، أحواض رسوبية مهمة حيث يتوازن الإنضغاط والهبوط عن طريق الترسيب. وخلال العقود الأخيرة أحدثت عوامل عديدة اضطراباً في ذلك التوازن.

وقد تم تجفيف كثير من الأراضي الرطبة في حوض البحر الابيض المتوسط واستصلحت من أجل الزراعة أو الصناعة أو الإسكان أو إلى خفض الإرتفاع الأصلي عن طريق الإنضغاط. فقد تولد هبوط الأرض المحلي عن عمليات تعدين الغاز والنفط وإستخراج المياه الجوفية بطريقة أسرع من عملية إستكمال النقص. وأدى إنشاء السدود في أعالي الأنهار إلى خفض نقل الرواسب إلى دلتا الأنهار. ونتيجة لذلك تنحسر كثير من خطوط شواطىء البحر المتوسط.

تخضع معظم شواطىء البحر المتوسط إلي تآكل يرجع معظمه بصورة مباشرة إلي النشاط الإنساني. ففي تونس، أدت تنمية المرافق السياحية إلى إنحسار خط الشاطىء بدرجة كبيرة. وفي اسرائيل أدى تعدين الرمل وإنشاء الموانع المائية والمرافق إلى وقف تحرك الشواطىء وأسرعت بتآكلها. وفي مصر بدأ التآكل أمام الموانع المائية لبورسعيد في التدخل في الملاحة عند مدخل قناة

السويس، مما أدى إلى تكرار عمليات الحفر الضرورية ذات التكاليف الباهظة.

الشواطىء المعرضة للمخاطر

يصل طول الخط الساحلي للبحر المتوسط حوالى ٤٦٠٠٠ كيلو متر تشكل الجزر ٤٠ في المائة منه. وأكثر من نصفه صخري والباقي شواطىء منخفضة رسوبية.

وتختلف بلدان البحر المتوسط إختلافاً كبيراً في تعرضها لإرتفاع مستوى سطح البحر. فبعضها لها أرض منخفضة تحت مستوى سطح البحر تحميها عوائق صناعية، وأخرى لها بحيرات وبحيرات شاطئية تفصلها عن البحر شويط ضيق من الرمل. وتعاني بعض البلدان من الأضرار التي تصيب الطرق والمباني نتيجة للموج العارم للعواصف، بينما في بلدان أخرى يجري التآكل الساحلي بصورة شديدة.

ويخصص أربعين في المائة من مساحة المنطقة

الساحلية للبحر المتوسط للزراعة. ويتم جزء كبير من الإنتاج الزراعي في بلدان شرقي وجنوبي البحر المتوسط قريباً من الساحل، فيما عدا وادي النيل في مصر. وقد يكون للفيضانات وملوحة السهول الساحلية المنخفضة تأثير إقتصادي شديد على هذه المناطق.

وبالرغم من أن معظم الأراضي المنتجة لحوض البحر لن يحتمل تأثيرها بإرتفاع سطح البحر المتوقع بمقدار ٢٠ سنتيمتر إلا أن الإرتفاع متر أو مترين سيغمر مساحات شاسعة بالمياه.

وتوجد في تونس أراضي منخفضة عديدة ذات أهمية ايكولوجية وإقتصادية بما في ذلك البحيرات الشاطية ودلتا نهر مجردة عند خلية تونس. ويعتبر السياح الذين يذهبون إلى الشاطيء مصدراً مهماً للنقد الأجنبي للبلد، وقد يهدد الخطر المدن والموانيء والصناعات إذا إرتفع سطح البحر.

يصل طول سطح ليبيا حوالى ۱۹۰۰ كيلومتر.
ويوجد فى خليج سرت حاجز ساحلى يتكون من بحيرة شاطئية ذات كثبان وبحيرات مالحة وبعض الأراضى الزراعية. ولا توجد أنهار دائمة. وتوجد عدة موانىء أكبرها فى طرابلس وبنغازى. وتعتبر مرافىء شحن النفط الساحلية ذات أهمية إقتصادية للبلد وقد تتطلب حماية من إرتفاع سطح البحر.

أن الأراضى المنخفضة نادرة على ساحل المغرب المطل على البحر المتوسط والمناطق الوحيدة التى يمكن أن تتأثر بإرتفاع البحيرة هى البحيرات الساحلية جنوب شرق مليلة والدلتا الصغيرة لنهر مولوية والشاطىء السياحى الرملى القريب من الحسيمة.

ويحد الجزائر سلسلة من جبال أطلس، التى ينحدر جرفها مباشرة إلي البحر، ورصيف قارى ضيق. ويوجد بين سلسلة الجبال الموانىء الرئيسية. ونظراً لأن معظم الأراضى قاحلة، تجرى زراعة مكثفة على السهول

الساحلية لوهران والجزائر وعنابة، وتمتد إلى مسافة قصيرة جنوب ما بين النجد وتسقط أمطار كافية على جانب البحر المتوسط.

تتميز جزيرة دولة مالطة بالمرتفعات والهضاب ذات الصخور المرجانية والجيرية مع نباتات متناثرة ضئيلة. والتربة ضحلة ومجدبة، ولذا تجرى الزراعة على شريط من التربة تحيط بها حوائط من الحجارة والمصاطب. وتستورد كمية كبيرة من الأغذية ولا توجد بحيرات أو مجارى مياه دائمة ويعتبر الإمداد بالمياه مشكلة ويعتبر المصدر الإقتصادى الرئيسى لمالطة الموانىء العميقة والموقع الاستراتيجى. أن دلتا النيل في مصر هى أهم أرض منخفض ساحلية للخط الساحلى لذلك البلد وهى حيوية لإقتصاده. وهى تشكل ٤٦ فى المائه من الأرض المزروعة الكثيفة السكان وتشكل نسبه ١ فى المائة من إجمالى مساحة القطر. ويتميز الخط الساحلى بسلسلة من البحيرات الشاطئية المالحة تنفصل عن البحر بواسطة

شواطىء ولسان رملي وحواجز رملية، حيث يمكن إرتفاع المياه إلى إضافة مشاكل صعبة متوقعة فعلاً.

تغير المناخ ومخاطره علي دلتات البحر الابيض المتوسط

اولا: علي دلتا نهر النيل

يحذر علماء تغير المناخ إن إحدى المناطق التى سيواجه فيها السكان مشاكل خلال العقود القليلة القادمة تفوق المشاكل المتوقعة من تغير المناخ هى دلتا نهر النيل.

والسر في هذا التحذير ان الدلتا السفلى تحتوي على مناطق يصل إرتفاعها أقل من متر واحد . وبعض هذه المناطق، بما فيها البحيرات الساحلية، منخفضة عن مستوى سطح البحر . وتحمي الكثبان الرملية المرتفعة بعض الأجزاء، ولكن الأجزاء الأخرى تغمرها الأمواج العارمة للعواصف .

يوضح تقرير صادر عن وحدة تنسيق البحر المتوسط ومركز الانشطة البرنامجية للبحار والمناطق الساحلية التابع لبرنامج الامم المتحدة للبيئة ان اي تقييم لأثر تغير المناخ عليه أن يأخذ في الاعتبار التنمية الساحلية التى تجرى خلال العقود القليلة القادمة . فمعظم الأراضى المنتجة في مصر تقع في دلتا نهر النيل بين الاسكندرية وبور سعيد والقاهرة وفي الداخل على طول النهر .

فيبلغ عدد سكان القاهرة اليوم ٧ر٧ مليون نسمة وتبلغ المساحة المنزرعة في القاهرة ٩ر٦ الف فدان بينما يبلغ عدد سكان الاسكندرية ٩ر٣ مليون نسمة ، وتبلغ المساحة المنزرعة ٤ . ٢ الف فدان ، اما محافظة البحيرة

فيبلغ عدد سكانها ٥ر٤ مليون نسمة وتبلغ المساحة المنزرعة ٢ر١ مليون فدان ، في حين يبلغ تعداد محافظة كفر الشيخ ٦ر٢ مليون نسمة وتزرع المحافظة ٥٢٨ الف فدان ، في حين ان عدد سكان محافظة الغربية ٩ر٣ مليون نسمة وتبلغ المساحة المنزرعة ٣٩٨ الف فدان ، اما محافظة المنوفية ٣ مليون نسمة ويزرعون مساحة ٣٢٤ الف فدان ، في حين يبلغ عدد سكان محافظة القليوبية ٥ر٣ مليون نسمة يزرعون مساحة قدرها ١٩٤ الف فدان ، اما الشرقية فعدد سكانها ٨ر٤ مليون نسمة تزرع مساحة ٧٤٣ الف فدان ، في حين ان محافظة الدقهلية يبلغ عدد سكانها ٨ر٤ مليون نسمة وتزرع مساحة قدرها ٦٣٧ ألف فدان ، اما محافظة دمياط فيبلغ عدد سكانها مليون نسمة وتزرع فقط ١١٢ الف فدان ، اما محافظة بورسعيد فعدد سكانها ٥ر. مليون نسمة وتزرع ١١٥ الف فدان يليها محافظة الاسماعيلية التي يبلغ تعداد سكانها ٨ر. مليون نسمة وتزرع ١٦٨ الف فدان واخيرا محافظة السويس الذي يبلغ عدد سكانها فقط ٤٧ر. مليون نسمة ومساحة ارضها المزروعة

١٣ الف فدان .

وبالتالي يبلغ اجمالي سكان الدلتا ٨ر٤١ مليون نسمة من جملة سكان الجمهورية التي يبلغ تعدادها الان ٨ر٦٢ مليون نسمة وتزرع الدلتا مساحة ٧ر٤ مليون فدان من جملة المساحة المنزعة الان في مصر وهي ٨ر٧ مليون فدان .

وهذا يوضح بجلاء حجم المخاطر التي يمكن ان تعتري سكان الدلتا اذا تسبب المناخ في احداث تاثير سلبي علي الشواطيء والبيئة الزراعية في دلتا نهر النيل .

وتصل نسبة الانتاج الزراعي فى المنطقة الساحلية للدلتا إلى نسبة ١٥ فى المائة من الانتاج الوطنى . وهذه المساحة غنية بمناطق صيد الأسماك التى توفر ٦ فى المائة من الانتاج السنوى للبلاد . وتعتبر القاهرة والاسكندريةوبورسعيدالمراكزالرئيسيةالصناعية والاقتصادية والتجارية لمصر . وتشكل الدلتا مأوى ل ٣ر٦٤ عى المائة من سكان مصر حاليا ، يتوقع أن يزداد

عدد السكان الذين يعيشون فى منطقة الدلتا الأقل في المستوي عن سطح البحر من ثلاثة أمتار من ١٠ ملايين اليوم إلى ١٢,٥ مليون نسمة على الأقل.

وسيتطلب توفير الغذاء والمسكن والعمل لهذه الأعداد زيادة فى الطلبات على المساحات الزراعية الحالية وإستصلاح أراض جديدة وإمتداد صيد الأسماك إلى البحيرات الشاطئية وإستخدام مكثف للمياه. وسوف يؤدى إنشاء المناطق الحضرية إلى تفاقم مشاكل الأغذية وتوافر المياه. وسوف يساهم بالطبع إرتفاع مستوى سطح البحر فى هذه الصورة القاتمة.

وتشير مقاييس المد والجزر فى الجزء الشرقى لدلتا النيل قريبا من بورسعيد إلى معدل هبوط مقداره ١,٢ ميلليمتر فى السنة، وذلك نتيجة لتحركات القشرة الأرضية والانضغاط الرسوبى. وفى نفس الوقت إنخفاض في الامداد بالرواسب من نهر النيل إلى مستوى صفر تقريبا عند خزان أسوان والمستودعات الأخرى، مما يساهم فى التراجع الساحلى الشديد أو التآكل فى مناطق مهمة عديدة مثل رأس البر ومصيف بلطيم والبرج ورشيد

وأبو قير. ووصل هذا الأثر إلى إسرائيل حيث تآكل الشواطئ بشكل مشكلة خطيرة.

ويسرع إرتفاع مستوى سطح البحر ما بين ٠.١ إلى ٠.٢ سنتيمتر من تراجع خط الساحل، وقد يكون للارتفاعات المحلية الأكثر من ٠.٣ إلى ٠.٥ سنتيمتر آثار خطيرة مما يتطلب إجراءات وقائية هائلة. فستتعرض مدينتي الاسكندرية وبور سعيد وكذلك المستوطنات الجديدة في الدلتا الي مخاطر كبيرة.

إن الارتفاع النسبي بمقدار متر أو أكثر (بما في ذلك الهبوط) قد يغمر الأراضي المنخفضة في محيط ٣٠ كيلو مترا من الشاطئ مما يؤثر على ١٢ إلى ١٥ في المائة من الأراضي الصالحة للزراعة في مصر وملايين السكان.

ولحسن الحظ، توجد في مصر سدود لحماية أراضيها المزروعة والتي تساهم في منع الفيضانات عن الأرض المنخفضة، رغم ان الامر سوف يحتاج الي بذل جهود إضافية.

ويري العلماء ان اكبر المشاكل التي سوف تواجهها مصر نتيجة لارتفاع مستوي البحر ستكون المشاكل الاقتصادية ، فسوف تحتاج مصر الي اموال ضخمة من اجل انشاءات الحماية للشواطىء ومن اجل عمل مخططات لصيانة المياه ومشروعات لاستصلاح الأراضى وعمليات تكييف الموانئ ، بالاضافة إلى تكاليف زيادة عدد السكان ، مما يتسبب في احداث ضغط شديد علي الاقتصاد المصري .

ثانيا: علي دلتا نهر بو

خلال الثلاثين عاما الماضية، تراجعت أجزاء من الخط الساحلي، تاركة بحيرات شاطئية تزداد فيها مستويات الموج العارم للعواصف. وترك الانخفاض وقلة الرواسب الساحل في حالة من عدم الاستقرار الطبيعي. واجتاحت الكوارث الطبيعية المنطقة بشكل منتظم بما في ذلك الفيضانات المدمرة في عام ١٩٥٥ و ١٩٦٦. إن الخط الساحلي غير مستقر والبيئة المتدهورة للمياه الضحلة تجعل الأراضي المنخفضة لشمال البحر الأدرياتيكي عرضة بصورة خاصة لآثار تغير المناخ. وتعتبر مدينة فينيسيا من المدن المعرضة للخطر وكذلك المدن المجاورة ذات الأهمية الفنية والتاريخية وهناك تهديد لصناعة السياحة المزدهرة وتهديد للأراضي الزراعية المنفردة والموانئ الهامة.

ان التنمية الساحلية التي جرت دون اعتبارات بيئية: واستصلاح الأراضي، وتكثيف البناء الحضري

للساحل وتشييد الموانى العميقة والمنشات الدفاعية الساحلية . ادي الي قلة مساحات البحيرات الساحلية وتم تحويل مياه الأنهار وتلوثت مياه البحر الضحلة وكذلك المياه السطحية ، ولم يكن تغير المناخ هو السبب بل التنمية التي لم تاخذ في اعتبارها حماية البيئة حيث يعتبر التدهور البيئي هو السبب الرئيسي في هذا التدهور .

ان الافراط فى استخدام موارد المياه الجوفية لسكان الاقليم والصناعة قد تسبب في مشاكل كثيرة . فدلتا نهر بو ، مثل السهول الساحلية لدلتا الأنهار الأخرى، تمر بهبوط مستمر نتيجة الانخفاض بفعل تحركات القشرة الأرضية وانضغاط التربة . ففى العقود الأخيرة، تسبب استخراج المياه الجوفية بانضغاط مساحات كبيرة حول فينيسيا الشهيرة "التى تغرق" . وتباطأت العملية عندما حظرت السلطات الضخ المفرط وبدأت فى توفير المياه عن طريق مجارى مائية من الأنهار ، واستعادت الخزانات الجوقية المياه وقل الهبوط . وفى الوقت الحاضر رجعت

إلى معدلاتها الطبيعية ولكن انخفاض سطح الأرض لن يعود كما كان. ان التأثير البشرى على الدلتا ليس جديدا . تعتبر دلتا نهر بو، مثل الابرو، صغيرة وتشكلت أساسا عن طريق النشاط الانسانى . فطوال أربعة قرون كانت توجه الدلتا و تقتصر على الاستخدام البشرى، فقد شقت القنوات وحول تدفق المياه وجرى تثبيت قاع النهر. وساهم التآكل الناتج عن إزالة الأحراج فى الداخل والتوسع الزراعى فى رواسب الدلتا الجديدة .

وموخرا ، أدى انشاء سد واستخراج الرمل من أعلى النهر إلى تراجع الخط الساحلى عن طريق خفض الترسيب الذى كان يعوض التآكل الساحلي. وأعيقت المرونة الطبيعية للشاطئ عن طريق منشات ثابتة عديدة القصد منها حماية المصايف والموانئ والحقول .

ولا يبدو مستقبل دلتا نهر بو باهرا . فيعتقد أنه حتى اذا ارتفعت درجة الحرارة درجة ونصف مئوية فهناك احتمال زيادة تكرار الصيف الحار والجاف والعواصف البحرية والامواج العارمة للمد والجزر والمياه الراكدة

والمتسخة.

إن إرتفاع مستوى سطح البحر ما بين ۰.١ و ۰.٢ سنتيمترا سيؤدى إلى تفاقم فيضان البحيرات الشاطئية ويسرع من تدهور مسطحات الجزر والمستنقعات والبحيرات الشاطئية والأرض الزراعية المستصلحة. وتتسارع استخدامات الأرض بشكل مكثف: فهناك تعارض اليوم بين القطاعات لتركز السكان ورأس المال على الساحل.

ونظرا لأن جزءا من المنطقة الساحلية تحت سطح البحر. فان الارتفاع اكثر من ۰.٤ إلى ۰.٥ سنتيمتر يمكن ان يؤدى إلى اضطراب الاقتصاد الزراعى والسياحى ويعوق بصورة كبيرة أنشطة الموانى والأنشطة الصناعية ويضر بدرجة كبيرة بالتراث الثقافى و التاريخى للمنطقة.

ثالثا: دلتا نهر ابرو

وتعتبر دلتا نهر ابرو الصغيرة من الدلتات الهامة، التى تتميز بانتاج الأرز والأسماك القشرية، فهي حديثة

العهد نسبيا . فقد تشكلت فى الأساس نتيجة ازالة الاحراج من منطقة التجفيف خلال الألف سنة الماضية، حيث كانت مصبا نهريا قبل ذلك .

وتصنف بحيرتان شاطئيتان فى الجزء الجنوبى للدلتا كمناطق محمية . وتمر بها كثير من الطيور المهاجرة خلال الشتاء . وفى الجزء الشمالى، خصص ٤٩ كيلومترا مربعا كروضة طبيعية، وخمسة أجزاء من الدلتا هى مناطق ذات قيمة ايكولوجية خاصة .

وتنبع التهديدات الرئيسية للدلتا وأراضيها الرطبة من زيادة تآكل الشاطىء والفيضانات التى تتكرر بصورة مستمرة، والتى ستضر بالأعشاش الأرضية للطيور المهاجرة . وسيقضى ارتفاع الملوحة فى الأراضى الرطبة على الحياة النباتية الحالية .

ومنذ عام ١٩٧٠، أوقف بناء السدود على نهر أبرو وصول الرواسب الى الدلتا تقريبا . وبجانب التعديلات الأخرى عند مصب النهر، خضعت النتوءات الأمامية والجنوبية للدلتا الى تآكل سريع، وهناك احتمال انغلاق

الخلجان نتيجة لتراجع الخط الساحلى، الذى قد يكون له آثار شديدة على الانتاجية البحرية للمنطقة.

ودلتا نهر ابرو هى مثال خطير لما يمكن ان تؤدى اليه الأنشطة الانسانية فى تعديل ديناميكا السواحل خلال فترة قصيرة. ونظرا لأن التغيرات المتوقعة فى المناخ ومستوى سطح البحر يمكن أن تؤدى الى سوء الأحوال، هناك حاجة الى اعادة تقييم كاملة لحوض نهر ابرو اذا كانت هناك النية لحماية الأراضى الرطبة والبحيرات الشاطئية للدلتا وادارتها.

رابعا: علي دلتات اخري

في سوريا

وان شواطىء الجمهورية السورية تتميز بخط ساحلي شواطئه منخفضة تحدها الجبال وتمر الي هذا الشاطىء العديد من الانهار القصيرة ذات رواسب غرينية ومزروعة زراعة كثيفة، اما اكبر الانهار فهو نهر الكبير الجنوبي الذي يصب مياهه في خليج عكار والذي تشارك

فيه لبنان.

ويتواجد على شواطئ سوريا ميناءان رئيسيان هما ميناء طرطوس وميناء اللاذقية.

في لبنان

وتقع بعض أقدم المستوطنات البشرية في العالم، الموانى الفينيقية لصور وصيدا وجبيل، على ما هو معروف الآن بساحل لبنان الحديث. وفيما عدا سهول عكار، فان الشريط الساحلي ضيق وغير ممتد ويحيطه جبال لبنان. والمدن الساحلية الرئيسية هي عاصمة بيروت وميناء طرابلس لتصدير النفط.

في اسرائيل

يتكون ساحل إسرائيل من رواسب لرمال كربوينة اسمنتية وتربة وملية طينية. وتطل جبال الجليل على الساحل الشمالي. وتعتبر السهول الساحلية واسعة نسبيا للمنطقة - حوالى ٣٠ كيلومتر فى الجنوب. ومعظم الأنهار الساحلية، التى تسمى وديان، موسمية

فيما عدا نهر اليرقون قرب تل أبيب وكيشون قرب حيفا .

في جزيرة قبرص

وتتعرض جزيرة قبرص الى تآكل التربة في وديان الانهار الجافة العادية لفترات من سقوط الأمطار الغزيرة . وساحلها منبعج بصورة عامة وصخرى وله شواطئ رملية طولية . وتزرع معظم السهول الوسطى بواسطة الرى .

في اليونان

إن الخط الساحلى لليونان طويل جدا بالمقارنة بمساحته . وهناك جزء صغير فقط من البلاد يبعد عن البحر بمقدار ٨٠ كيلو متر . فاليونان بلد جبلى ، بالرغم من أن سهوله الساحلية محدودة ، فهى مهمة إقتصاديا لأنها مواقع للموانى والصناعات ذات العلاقة .

في تركيا

ومعظم السواحل التركية أراضى منخفضة غرينية وشواطئ رملية . ومعظم دلتا الأنهار صغيرة ولكنها

مهمة إقتصاديا . فسهول كوكوروفا في الجنوب الشرقي لتركيا كبيرة الآن مجففة ومناطق زراعية ذات إنتاجية عالية. والامداد بالمرسبات من نهري سيهان وكيهان في توازن مع الهبوط في قشرة الأرض، ومن ثم بشكل تآكل الخط الساحلي تهديدا حتى الآن. الا إن هذين النهرين بنيت عليهما سدود وقد تنشأ مشاكل في المستقبل.

في البانيا

يشمل ساحل ألبانيا ١٩٠ كيلومترا من الشواطئ والمستنقعات والبحيرات الشاطئية ودلتا ستة أنهار وأراضي منخفضة زراعية يعيش عليها حوالي ٧٠٠ الف نسمة. والمحتجز الطبيعي كون الذي يبلغ عدة مئات من الهكتارات عند مصب نهر الدرين ، وهي أراضي رطبة ذات أهمية لمواثل الطيور المائية. أما باقي البلاد فهي جبلية ووعرة. والميناءان الرئيسيان هما فلوني ودوروس وهما مركزان صناعيان.

في يوغوسلافيا

وساحل يوغوسلافيا منبعج تصوره مرتفعة مع عدة

جزر كبيرة موازية للشاطئ ويتكون خط الشاطئ من نجود بصورة جيرية كبيرة ومساحات لأراضي منخفضة صغيرة .

والاستثناء هي دلتا نهر نيريتفا التي تبلغ مساحتها ٥٠٠ ألف هكتار في جنوبي دالماتيا مع مستنقعات مالحة وبحيرات شاطئية مالحة وضفاف رملية ومراعي رطبة . وتستخدم المياه العذبة للصيد وصيد الأسماك الذي يخضع للرقابة . وقد ساهمت العديد من السدود أعلى النهر والمحطات المائية عند مصب النهر في تدهور موائل الأراضي الرطبة ، وهو ممر مهم ومناطق للبيات الشتوي للطيور المائية المهاجرة .

في ايطاليا

يتميز ٧٥٠٠ كيلومتر من الخط الساحلي لايطاليا بساحل صخري يتخلله شواطئ رملية منخفضة . ويعتبر حوض نهر بو أهم أراضي منخفضة على البحر الادرياتيكي على ساحل بحر ترهانيا ، ترتبط السهول الساحلية مع دلتا أنهار أرنو وأومبروني وتيفيري وفولتورنو التي تشمل موانى وصناعات ومدن مهمة .

وتتآكل معظم الشواطئ الايطالية، على الأقل جزئيا من اثار السدود ومستودعات المياه، بسبب الامداد بمرسبات الأنهار.

في موناكو

تغطي موناكو شريطا من الساحل مساحتة أقل من كيلومترين مربعين. وباعتبارها إحدى المصايف الفاخرة في أوربا، فإن صناعتها الأساسية هي السياحة التي تتمركز إلى حد كبير حول شواطئها ومراسيها.

في فرنسا

إن الأراضي المنخفضة الساحلية لفرنسا، التي تقع بين البيرينية وبروفانس، هي مكان تربية الماشية وزراعة الأرز والخضراوات والعنب. وتتناثر على طول الساحل شركات إستخراج الملح والصناعات الرئيسية في سيت وفوس دي مير وتنمو المصايف كذلك بسرعة.

في اسبانيا

توجد في ساحل البحر المتوسط لأسبانيا مناطق

منخفضة قليلة عند حواف الخلجان الرملية تتاخمها تحيرات شاطئية وكثبان ومستنقعات. وتخضع الشواطئ إلى التآكل وفي بعض الأماكن تحميها حواجز الامواج. والأنشطة الاقتصادية الرئيسية لهذه المناطق هي السياحة وصيد الأسماك والزراعة. ويقع في الشمال دلتا نهري لو بريغيت وابرو.

من واقع ما سردناه اصبح من الواضح ان كل بلد من بلدان البحر المتوسط تواجه مجموعة مختلفة من المشاكل المتعلقة بتغير المناخ. يعتمد بعضها على الزراعة والصناعة الساحلية والتجارة أكثر من غيرها، وبعضها معرض بصورة خاصة ألى كوارث مفاجئة، وتوجد في جميع هذه البلدان مدن ساحلية وموانئ ولكنها تختلف في الموارد المالية التي ستكون مطلوبة لحمايتها.

مخاطر تغير المناخ علي مياه البحر الابيض

تقدر مساحة البحر المتوسط بثلاثة ملايين كيلو متر مربع. وله متوسط عمق يصل إلى ١٥٠٠ متر مع حد أقصى إلى ٥٠٠٠ متر في وسط البحر الأيوني.

وللبحر حوضان رئيسيان يفصلهما حيود مغمورة بين سيسيليا وإفريقيا. ولكل منهما تيار منفصل ضد عقرب الساعة. وهناك ثلاث طبقات رئسية للمياه: طبقة سطحية لها سمك متغير، وطبقة متوسطة الدفء، ومياه مالحة من شرقى البحر المتوسط، وطبقة عميقة متجانسة تصل إلى القاع. ويؤدى البخر ألى إرتفاع الملوحة تصل ما بين ٣٨ جزءا من الألف بالمقارنة ب ٣٥ جزءا في الألف في المحيطات.

وتتراوح درجة الحرارة فى الصيف بين ٣١ درجة مئرية عند ساحل ليبيا وأقل من ٢, ٥ درجة مئوية فى الشتاء فى شرقى البحر الادرياتيكى.

ونظرا لأن البحر المتوسط يفتقر فى معظمه إلى المغذيات، فان إنتاجه الاولي منخفض بصورة عامة، والقيم الدنيا فى شرقى الحوضين الشوقى والأيونى. ونتيجة لذلك، فان صناعة صيد الأسماك متواضعة نسبيا، بالرغم من أن الطلب المرتفع والأسعار المرتفعة للأسماك تسمح لمصايد الأسماك ضيقة النطاق بالبقاء. وتنتج بلدان البحر المتوسط ما يوازى أربعة ملايين طن فى السنة من الأغذية البحرية. ففى عام ١٩٨٧ تم إنتاج ٢٦ ألف طن من الأسماك ذات النوعية العالية عن طريق زراعة الأحياء المائية، معظمها فى البحيرات الشاطئية.

إن دورة مياه البحر هى دالة عوامل متعددة، بما فى ذلك إنماط الرياح والأمطار ومعدلات التبخر والفروق فى الكثافة بين المياه المتاخمة وتصريف الأنهار والبنية الساحلية.

ونظرا لتوقع أن تؤثر درجات الحرارة المرتفعة على كل هذه العوامل، يعتقد بعض علماء الأوقيانوغرافيا أن التغيرات المتوقعة فى خلال القرن القادم يمكن أن تغير من ديناميكا البحر المتوسط بأكمله : تشكيل المياه الوسيطة ومياه القاع، والتحرك من خلال المضائق وتوليد تيارات محلية وتيارات دوامية وأنماط للانتاجية البحرية وتشتت الملوثات.

وتؤثر المياه على مستوى سطح البحر وهى مهمة فى توليد الحمل الحرارى الرأسى وتكوين مياه الأعماق. إن التحول المتوقع نحو الشمال فى الدورة الجوية وزيادة تولد المنخفضات يمكن أن تؤثر على التيارات فوق الرصيف القارى وتبادل المياه بين البحر الأدرياتيكى والبحر الأيونى. ويمكن أن تتحول مواقع صعود المياه البارد إلى السطح، مثل المواقع المواجهة للساحل الغربى لقبرص.

إن الرياح المولدة للتيارات مهمة أيضا فى النطاق المحلى حيث تتفاعل مع الطبوغرافيا الساحلية لتحديد

شكل وحركة الخط الساحلي . وهذه هي حالة شمالي البحر المتوسط بصورة خاصة، حيث الساحل معقد ومنبعج بصورة كبيرة مما يؤدى إلى إرتفاع التيارات الدوامية إرتفاعا بسيطا . لقد صممت الكثير من شبكات الصرف الصحي فالمعروف ان هناك . ١٨ مدينة علي البحر الابيض المتوسط تصرف مياه صرفها الصحى مباشرة على البحر بعد عمل معالجة مبدئية او بدون معالجة. لتستفيد من هذه التيارات للتخلص منها بعيدًا عن الشاطئ.

ونظرا لأن حوض التحر المتوسط قاحل في معظمه، يفقد البحر الكثير من مياهه عن طريق البخر أكثر مما يستقبل من الأنهار ، وهذا يعنى أن هناك تدفقا مستمرا للمياه السطحية من المحيط الأطلسي من خلال ممر جبل طارق مارا من ناحية الشرق بشمال إفريقيا . وبينما تتبخر المياه ، ترتفع درجة ملوحتها وكثافتها ، وتهبط هذه المياه الثقيلة وتتحرك نحو الغرب مع التيارات تحت السطح لتتدفق مرة ثانية عبر الجهة الموازية لجبل طارق.

إن الشواهد على إن درجات الحرارة المرتفعة ستؤثر

على هذه العملية يمكن أن نراها كل صيف، عندما تزداد تيارات جبل طارق قوة مع زيادة البخر. ولاحظ علماء الأوقيانوغرافيا أن الكتل المائية المحلية تستجيب أيضا إلى التغيرات الموسمية، وتدل على أنها يمكن إن تكون مقياسا حساسا لتغير المناخ. وقد توقع البعض أن تغير المناخ يمكن أن يكون السبب في ارتفاع الملوحة والازاحة العليا للمياه الوسيطة في الحوض الشرقي التي لوحظت منذ عام ١٩٨٢.

اذا اعتبرت استجابة البحر لحرارة الصيف مؤشرا يعتمد عليه، فان ارتفاع درجة الحرارة المتوقع يمكن أن يكون نذيرا لكارثة للخلجان الضحلة والمغلقة للبحر المتوسط. وهذا بسبب أن درجة حرارة المياه المرتفعة هي أحد عوامل عديدة يمكن أن تكون طبقات رأسية ثابتة للمياه في مثل هذه الخلجان، مما يؤدي الى استنفاد الأوكسجين وفي بعض الأحيان الى موت مجتمعات بيولوجية بأكملها.

البحر الابيض المتوسط يختنق

اذا نظرنا بعناية لما يحدث تحت سطح البحر، من المحتمل ان نجد ان الحياة في البحر معرضة لآثار تغير المناخ كالحياة على الشاطىء.

فالمجتمعات البيولوجية للبحر حساسة حتى الى أبسط التغيرات الفيزيائية والكيميائية. فقد تسبب الاضطرابات الجوهرية مثل العواصف الشديدة والتغيرات الرئيسية في الملوحة أو درجة الحرارة أو التلوث السام أو استنفاد الأوكسجين الى تدهور وموت المجتمعات باكملها. وعندما يحدث هذا نحتاج الى سنوات عديدة لاستعادتها لما كانت عليه.

ان الموت الجماعي الذي يتسبب فيه استنفاد الأوكسجين ليس أمرا غير عادي في البحر المتوسط. فهو يحدث في الخلجان الضحلة في طبقة سفلية رخوة، حيث

مدخلات التغذية عالية وتؤدى عوالق أواخر الصيف الى التلوث وانخفاض تركيز الأوكسجين.

ربما يكون أهم سبب وحيد لاستنفاد الأوكسجين هو تكون الطبقات. ويحدث هذا عندما تكون طبقة من المياه دافئة وقليلة الملوحة فوق طبقة باردة وكثيفة بحيث تمنع اختلاط واستيعاد الأوكسجين عند الأعماق. وهناك غزارة في الحياة في القاع أو في الأحياء القاعية بحيث أن تنفسها يمكن أن يزيد انتاجها وتكون النتيجة هو الافتقار الى الأكسجين.

ان من المحتمل أن يصبح البحر مكونا من طبقات عندما يكون مغلقا نسبيا، وعندما تكون هناك تغيرات ملحوظة في درجة الحرارة وعندما يكون تصريف الأنهار من مياه ذات ملوحة منخفضة. فاذا أضفنا بعض التلوث من المجاري والفضلات الزراعية يصبح لدينا مزيج مميت.

ان شمال البحر الأدرياتيكى وأجزاء من ساحل اليونان هما منطقتان حساستان. فقد ورد أن "أزمة الأوكسجين" قد تسببت في الموت الجماعي في شمال

البحر الأدرياتيكي في عام ١٩٧٧ و وتكرر حدوثها مرة أخرى في خليج ايليفسيس باليونان في عام ١٩٧٩ . وفي ايلول / سبتمبر عام ١٩٨٣ ، لقد اوضح فريق من الباحثين يقوم بالصيد من أجل دراسة مكثفة لمجتمع النجوم الهشة في خليج تريستا ان استنفاد الأوكسجين قد ادي الى موت ٩٣ في المائة من الكائنات الحية على السطح خلال أربعة أيام .

وهناك بدون شك كثير من الحوادث لم نعرف عنها ، ما لم تكن المنطقة تحت رقابة العلماء . ولكننا نعرف مكان توقعها .

وتعتمد كثير من التوقعات المحتملة لتغير المناخ بصورة مباشرة على احتمال حدوث مثل هذه الكوارث . فأكثرها أهمية هو زيادة تكون الطبقات في الصيف المتأخر في الخلجان الضحلة حيث تزداد حرارة الجو وطبقات المياه العليا . وبينما يطول الصيف ، كذلك تطول فترة تكون الطبقات الثابتة .

ونظرا لأن الموت الجماعي ينتج عن مزيج من

الأسباب الطبيعية والانسانية الطبيعية والانسانية فان منعه ممكن. فمن المهم الحفاظ على هذه المناطق حتى لا تصبح محملة بالفضلات والأسمدة المستهلكة للأكسوجين.

المخزون الوراثي بحوض البحر الابيض مهدد بالمخاطر

يوضح تقرير صادر عن وحدة تنسيق البحر المتوسط ومركز الانشطة البرنامجية للبحار والمناطق الساحلية التابع لبرنامج الامم المتحدة للبيئة ان شاطىء البحر المتوسط غنى بمناطقه ذات الاهتمام البيولوجى والايكولوجى وتجد كثير من أنواع الطيور المهاجرة الأوروبية ملجأ لها هناك . وتوجد حوالى مائة منطقة محمية ساحلية فى ١٥ دولة من دول حوض البحر الابيض المتوسط البالغ عددها ١٨ دولة .

ان جميع الرياض فى اسرائيل، بما فى ذلك روضة نهر الكسندر والمحتجز الطبيعى بين تل أبيب وحيفا ، معرضه للتلوث بالمجارى . وبالمثل المشكلة المزمنة لروضة

شيرشيو الوطنية ومحتجز المحيط الحيوى جنوب روما الغنى بالتنوع الايكولوجى لايطاليا والمصنف على أنه أرض رطبة ذات أهمية دولية بمقتضى اتفاقية رامسار.

وفى خليج كوتور، وهو موقع عالمى للتراث فى جنوبى يوغوسلافيا، تسببت الفضلات الصناعية والمنزلية فى تدهور صناعة صيد الأسماك التجارية.

وتوجد بغزارة *Posidonia oceanica* وهى حشائش بحرية قاعية، كالتى تنمو بغزارة فى المحتجزات الطبيعية المائية فى موناكو فى جميع أنحاء البحر المتوسط. وباعتبارها جزءا مهما لنظام البحر المتوسط، فهى تساعد على تثبيت قاع البحر وبنائه، وهى توفر الأوكسجين وتنتج مواد عضوية وتغذى الأسماك، وتحمى الشواطىء والسواحل من الأمواج العارمة للعواصف والتيارات التى تحدث التآكل.

وقد يعنى ارتفاع مستوى سطح البحر وزيادة التآكل الساحلى نهاية كثير من الـ *Posidonia* القاعية نتيجة لعكارة المياه والترسيب. وتتضاءل جزئيا حشائش

البحيرات في محتجز كاستيلاباتي للأسماك في ايطاليا نتيجة لتآكل الأرض . وفي خليج فوس - مارسيليا (فرنسا) اختفت المروج من مناطق كبيرة .

ان ارتفاع مستوى سطح البحر قد يكون مشكلة في محتجزات الأراضي الرطبة المنفصلة عن البحر بواسطة شريط ضيق من الأرض مثل محتجز بورانو الطبيعي في ساحل توسكاني لايطاليا ، والمهدد فعلا بالتلوث والحرائق و محتجز البردويل الطبيعي في مصر .

و محتجز أوربتيللو الطبيعي هو عبارة عن بحيرة شاطئية مالحة في مستوى سطح البحر يفصلها عن البحر شريطان ضيقان طويلان من الكثبان (جسر بحرى) تنقسم الى جزئين بواسطة جزء ثالث . و تسبب انشاء مرسى تآكل أحد الجسور البحرية وهناك تخطيط لانشاء آخر .

توجد العديد من المناطق المتمتعة بحماية خاصة في دلتا الانهار، حيث تتعرض للخطر من انحسار الخط الساحلي وارتفاع المياه. وتشمل هذه دلتا نهر ابرو (اسبانيا) والبردويل والعريش، رافال (دلتا النيل) وكوماتشيو وساكودي بيللوتشو (دلتا نهر بو) وكامارا (دلتا نهر الرون) وبحيرة اشكول (التي تغذيها أنهار جومين وريزالا وسيدجنان) في تونس.

ان الروضة الوطنية التونسية في اشكول هي أهم المواقع في شمال أفريقيا للطيور المائية حيث تستوعب ما بين ٢٠٠-٣٠٠ الف طائر. فقد اعتبرها اليونسكو موقعًا عالميًا للتراث ومحتجز محيط حيوي وموقعًا يخضع لاتفاقية رامسار. وهي تشمل بحيرة مساحتها ٩٠ كيلو مترا مربعا ذات ملوحة تتغير موسميا و ٣٠ كيلومترا مربعا من مستنقعات المياه العذبة. وتحتل حوالي ثلث البحيرة النباتات المائية المعمرة التي تعتبر الغذاء الرئيسي للطيور المائية مثل البوشار وويديون والغر. ويسود المستنقعات البوط او ديش البحيرات وهو يعتبر

القوام الأساسي للوزة الرمداء .

وتعاني البحيرة من اثار التنمية . فقد شقت قناة في عام ١٨٩٥ ، سمحت لمياه البحر بالدخول الى بحيرة بنزرت القريبة منها ، وكان لازالة الاحراج وشق القنوات واستصلاح الأراضي تأثير ضار اخر . وسمح للماشية المحلية بالافراط في الرعي الأمر الذي تسبب في موت ١٨ جاموسة نتيجة سوء التغذية كانت قد أدخلت الى المستنقعات في عام ١٩٨٠ . ويتوقع ان يزيد الاستخدام الهائل للأسمدة ومبيدات الآفات في الحقول المجاورة في خسارة المستنقعات .

وهناك ثلاثة سدود جديدة مخطط بناؤها على الأنهار التي تغذي اشكول بحلول عام ٢٠٠٠ وستحول حوالي ٧٠ في المائة من مياهها الى الاستخدام الحضري والصناعي والري .

وسينتج الأثر الرئيسي على بحيرة اشكول عن خفض تدفق النهر نتيجة انشاء سد وارتفاع درجة الحرارة الجوية . وحتى اذا تمت ادارة المياه التي ستصرف من

المستودعات بعناية، من المحتمل ان تتحول اشكول بكاملها الى بحيرة مالحة وتحل أنواع من النباتات تتحمل الملوحة محل الحياة النباتية والحيوانية الحالية. وسيجرى القضاء على سلحفاة اشكول تماما وسيفقد سمك البورى الصغير نباتات المياه المالحة والقشريات التي يعتمد عليها. وبالتالى سيجرى تهديد مصائد أسماك ذات الأهمية الوطنية.

ومن المحتمل ان يتسبب مخطط السد في تجفيف المستنقعات بكاملها. وحتى اذا قدر للمستنقعات ان تبقى، سيتأثر غطاؤها النباتي عن طريق تغير الأنماط في الفيضان وملوحة المياه عندما يرتفع مستوى سطح البحر. وستهاجر نباتات المستنقعات أعلى النهر وقد تقتصر أنواع المياه العذبة على قنوات النهر.

والعلماء متشائمون بشأن تدابير الصيانة والادارة التى تعتبر غير كافية لانقاذ روضة اشكول الوطنية، نظرا للتأثيرات المتراكمة للسدود والتحولات المتوقعة في المناخ.

ان منطقة كامارغ شهيرة بالمأوى الاحيائى المحدود الفريد وتنوع أراضيها الرطبة وأهميتها فى تربية وتعشيش وتكاثر عدد كبير من الطيور المهاجرة تم تسجيل حوالى ٣٢٣ نوعا فيها .

وهذه المنطقة محمية منذ عام ١٩٢٧ فقد اعتبرت الروضة الطبيعية الاقليمية لكامارغ فى عام ١٩٧٢ وأصبحت محتجز المحيط الحيوى فى عام ١٩٧٧ .

وينتج الملح فى أماكن كثيرة فى البحر المتوسط بواسطة تبخير ماء الملح فى ملاحات التبلور المنشأة على حافة البحر . وتعتبر الملاحات المهجورة بحيرات شاطئية اصطناعية ممتازة يمكن أن تستصلح لتصبح أرضا لتربية وتزاوج الطيور والأسماك واللافقريات . ومثال لهذه المنطقة هو محتجز غديرة للأرض الرطبة فى مالطة .

لقد جرى استخراج الملح طوال أكثر من مائة عام فى كامارغ، مع أثر بسيط على المحتجز . وفى الحقيقة، بدأت مؤخرا صناعة الملح فى استخدام خبرتها لانقاذ طائر الفلامنكو فى كامارغ .

وتوفر الجزر المرتفعة في كاماراغ أماكن توالد مهمة لعدد ١٥٠٠٠ - ٢٠٠٠٠ من الفلامنكو ذي اللون الوردي. والمنطقة الأخرى المعروفة في البحر المتوسط هي فوينته دي لا بيدرا في اسبانيا وهناك أقل من ٣٥ منطقة في جميع أنحاء العالم.

وخلال الستينات، بدأت الكثير من الجزر في التآكل بسرعة بواسطة الأمواج التي تدفعها رياح الميسترال وتتدخل في تكاثر الطيور. ومؤخرا أدى تعاقب مواسم شتوية باردة جدا في ارتفاع عدد الوفيات، ففي عام ١٩٨٥ مات حوالي ٣٠٠٠ طائر.

وقامت رابطة من علماء الطيور في المحطة البيولوجية لـلا تور دي فالية والمنتجون المحليون للملح، وشركة الملح لميدي وملاحات الشرق باعادة بناء جزر تكاثر الطيور وانشاء جزر صناعية جديدة. وحافظت شركة الملح على مستوى مياه مستمر في البحيرة الشاطئية الضحلة حيث تتكاثر طيور الفلامنكو بنجاح منذ عام ١٩٦٩.

وهذا العمل في كاماراغ مثال مشجع للصناعات الساحلية التي تعمل لمساعدة أكثر طيور البحر المتوسط قيمة. وهي تبين كيف أن تكنولوجيا شركات الملح وخبرتها يمكن أن تطلب عندما يرتفع مستوي سطح البحر ويتراجع الخط الساحلي مهددا الأراضي الرطبة الساحلية.

ويهدد الخطر كثيرا من المحتجزات وحياتها البرية نتيجة للنشاط الانساني بالرغم من اجراءات الحماية. وقد يكثف تغير المناخ هذه التهديدات بزيادة احتمال نشوب الحرائق وزيادة ملوحة الأراضي الرطبة وارتفاع عكارة الأنهار والمياه الساحلية مما يغير من التيارات البحرية التي تشتت مياه المجاري والفضلات الصناعية.

و تشكل حرائق الصيف مشكلة رئيسية في كثير من الرياض الوطنية. فتواجه غابات روضة الكالا الوطنية في الساحل الشمالي الشرقي للجزائر خطرا مستمرا من الحرائق، وكذلك المحتجزات الساحلية لليونان، بما في ذلك روضة غورج سماريا ومحتجز

المحيط الحيوى ومحتجز فاى الطبيعى فى جزيرة كريت. وتتعرض الرياض، التى يزورها السياح لكثير من المخاطر مثل الروضة الاقليمية الطبيعية لكورسيكا التى تتكون من ٢٣٠ الف هتكار و ٧٥ كيلومتر من الشريط الساحلى تغطى أكثر من ثلث الجزيرة. وتعرى بصورة منتظمة أجزاء من محتجز لوكروم الطبيعى والروضة الطبيعية لجزيرة ملجيت القريبة من دوبرفنيك فى يوغوسلافيا نتيجة للحرائق خلال الموسم السياحى الصيفى الجاف.

ومثال آخر على أضرار الحرائق الشديدة نجده فى ديليك يارمادا سى على الساحل الغربى لتركيا، حيث غيرت حرائق الغابات من الغطاء النباتى الى حد كبير. ففى عام ١٩٤٣ دمرت غابة بالكامل وبين عامى ١٩٦٣ و ١٩٧٩ كانت هناك سبع حرائق رئيسية. واختفى الصنوبر العنقودى من المنطقة الغربية وساهم رعى الحيوانات المحلية فى هذا التدمير.

وأحد رياض البحر المتوسط التى استخدمت تدابير

لمكافحة الحرائق بفاعلية لحماية نباتاتها الغنية والمتوطنة هي روضة بيداكلارى الوطنية في تركيا . ومن بين التدابير التي اعتمدتها نظام للانذار والاتصالات وشبكة من طرق مكافحة الحرائق وسلسلة من أبراج المراقبة وفريق مدرب من رجال الاطفاء .

ان ازالة الاحراج والافراط في الرعي بالاضافة الي قطع الأشجار وكثافة الرعى بالاضافة الى أضرار الحرائق قد تركت الماكى متدهورة في الروضة الوطنية لتونس زمبرا وزمبريتا وهي جزر جبلية صغيرة في خليج تونس . لقد كانت روضة كورناتي الوطنية في يوغسلافيا التي تشمل جزرا قاحلة وصخرية مغطاة بغابات دائمة الخضرة ، أصبحت اليوم كلها عارية . وتشكل الأرانب مشكلة للمحتجز البحري لجزيرة غاليتون في تونس حيث تاكل الاعشاب ، بينما في روضة الكوف الوطنية في ليبيا تعتبر الأغنام والماعز مسؤولة عن ذلك .

ويمكن ان تتسبب درجات الحرارة المرتفعة خسارة كثير من محتجزات الأرض الرطبة التي تجف أو تصبح

جافة تقريبا خلال فصل الصيف . ومثالان على ذلك هما محتجزات الصيد في بحيرتي لارنكا وليماسول على شاطئ قبرص .

لقد أدت التنمية الساحلية في كثير من البلدان الى خفض الأراضي المتاحة للحياة البرية . فالأراضي الرطبة في روضة الكالا الوطنية في الجزائر تم تصريف المياه منها وحفرها . ويهدد انشاء قنوات للري والتوسع الزراعي محتجز البردويل الطبيعي في مصر وهو عبارة عن بحيرة شاطئية تغطي ٦٠ الف هتكار على ساحل البحر المتوسط شمالي شبه جزيرة سيناء .

ومثال آخر هو روضة الكوف الوطنية في ليبيا في منطقة ساحلية بالشمال الشرقي آهلة بالسكان نسبيا تحتوي على السلسلة الوحيدة الجبلية المغطاة بغابات طبيعية لساحل شمال أفريقيا شرق خليج قابس . وهي منطقة قاحلة يصل فيها المطر ما بين ٣٠٠ الى ٦٠٠ ميلليمتر في السنة ودرجة حرارة صيفية تصل الى ٣٥ درجة مئوية وقد دمرت فعلا بواسطة الافراط في الرعي .

ويشكل انشاء المناطق الحضرية تهديدا خطيرا لجميع المحتجزات والرياض الساحلية في اسبانيا .

وتخضع مستنقعات محتجز الأراضي الرطبة لريغايا في الجزائر الى ضغوط شديدة من السياحة والتلوث الصناعي والصيد غير المشروع .

استراتيجية دول حوض البحر الابيض لمجابهة المخاطر

ماذا في استطاعة بلدان البحر المتوسط ان تعمل لاعداد نفسها لتغيّر المناخ ؟

وما ينبغي عليها أن تفعل مع وجود المشاكل التى تواجهها فعلا والمصادر المحدودة لتناول الكثير من هذه المشاكل ؟

ان بامكانها الانضمام مع بلدان أخرى في مكافحة أسباب ارتفاع درجة الحرارة العالمية على أمل تقليل

مـخـاطرهـا و اثارهـا الى الحـد الأدنـى . فلقـد فـرضت بعض الدول ضريبة الخضرة او ضـريبة الكربون او ضـريبة الطاقة كلهـا بهـدف ترشـيد او تقليل اسـتـخدام الطاقـة و صـدرت كـثـيـر من التـشـريعـات التي تـتـحكم في هذه الـضـرائب و تسـاعد علي تنفيذها .

فـاذا فـرضت ضـريبـة قـدرهـا ٠ ٥ دولار لكل طن من الكربون علي النطاق العـالمي فـان اجمـالي الحصيلة يصل الي ٢٨٠ بليون دولار في السنة وتصل هذه الحصيلة في امـريكا ٦٠ بليـون طن و تصل في الهند الي ٥ر٧ بليـون دولار . ومن شـان هذه الضـريبـة رفع سـعـر البـنزين بمقـدار ١٧ سنت للجالون و الكهربا ء بنسبة ٢٨ ٪ .

و لقد حـاولت كثـيـر من الدول تشجيـع الصناعة علي استبـدال استخدام بعض انواع الوقـود غـيرالملوثة للبـيئة مثل اسـتـخدام غاز الهـيدروجين او كـحول الميـثانول . كـما قامت كثير من الدول النامية في الحد من اسـتخدام وقود الكتلة الحيوية واستبداله بالغـاز الحيوي ، او اسـتبـداله بالكيـروسين او الـسـولار . وتحـاول كـثـيـر من المصـانع في

الوقت الحالي تغيير مصادر الطاقة من مازوت او سولار او فحم الي الغاز الطبيعي الاقل تلويثا للبيئة.

ولقد شجعت بعض الحكومات شركاتها بهدف تركيب فلاتر للحد من انبعاثات الغازات المسببة لتاثير الصوبة وقامت بدعم هذه التكنولوجيات لتقليل انبعاث الغازات.

بينما قامت بعض الحكومات الاخري بتمويل استخدام تكنولوجيات نظيفة بدلا من التكنولوجيات الملوثة للبيئة ولقد اعتمدت الحكومة الامريكية مبلغ ٣ر٢ بليون دولار امريكي للانفاق علي بحوث الفحم النظيف.

ولقد نجحت كثير من الدول في انتاج لمبات كهربائية اكثر كفاءة وتقلل من استهلاك الكهرباء في المنازل، وتحاول الصناعة اليوم استخدام اللمبات النيون في استخدامات كثيرة بهدف تخفيض كمية الكهرباء المستهلكة.

ان الاضاءة تمثل ١٧ ٪ من استخدام الكهرباء علي

النطاق العالمي حيث انها تسبب في انبعاثات كربونية تبلغ ٢٥٠ مليون طن سنويا . ولقد نجحت الصناعة في انتاج مصابيح فلورية تعطي شدة الاستضاءة نفسها التي يعطيها مصباح متوهج قدرته ٧٥ واط ولكن باستهلاك ١٨ وات فقط ، ويمكن للمصابيح ومثبتات التيار المتوافرة حاليا في الاسواق ان نخفض استخدام الكهرباء في اضاءة المباني التجارية بمقدار ٧٥ ٪ .

فمحطة توليد القوي التي تنتج قدرة تبلغ في المتوسط ٥٠٠ ميجاواط تطلق ١٠٠ مليون كيلوجرام من الكربون سنويا .

كما نجحت بعض الدول في تحسين كفاءة الاجهزة التي تستخدم الكهرباء ، ففي الوقت الحالي ينتج ٦٤ ٪ من كهرباء العالم باستخدام انواع الوقود الحفري (فحم وبترول) وهذا يسبب ٢٧ ٥ من الانبعاثات الكربونية العالمية من الوقود الحفري .

إن التكنولوجيات الحالية يمكنها رفع كفاءة الموتورات الكهربائية بما لا يقل عن ٤٠ ٪ والثلاجات

والمبردات بما لا يقل عن ٧٥ ٪ .

وحيث ان هناك حوالي ٤٠٠ مليون سيارة يجوبون العالم وينفثون في البيئة حوالي ٥٥٠ مليون طن تقريبا من الكربون سنويا في الجو اي حوالي ١٠ ٪ من اجمالي الناتج من اجمالي الوقود الحفري . ومن المنتظر ان تزيد هذه الانبعاثات بنسبة ٧٥ ٪ بحلول عام ٢٠١٠ . ولقد نجحت تكنولوجيا السيارات في انتاج السيارات التي معدل سيرها ٢٥ كيلومتر لكل لتر بنزين بدلا من السيارات التي معدل سيرها ٧ كيلومتر للتر . ويمكن تثبيت عدد السيارات في العالم عند ٥٠٠ مليون بتحسين النقل الجماعي .

ويوجد في العالم ٤٩٠ منشأة نووية لانتاج الكهرباء ويمكن زيادة هذه المحطات اذا احسنت تدابير الامان النووي الذي يحد من انتشار هذه المحطات .

ويحاول العلماء استخدام طاقة الرياح كطاقة نظيفة فيوجد في العالم اليوم ٢٠٠٠٠ وحدة انتاج طاقة بالرياح قدرتها ١٦٠٠ ميجاوات منتشرة في كاليفورنيا

والدانيمارك ، ويمكن زيادة استخدام هذه التكنولوجيات خاصة بعد ما تم التوصل الي امكانية انتاج الكهرباء منها بطرق اقتصادية تبلغ ٦ - ٨ سنتات لكل كيلووات. ومن المنتظر بحلول منتصف القرن الواحد والعشرين ان تمد العالم طاقة رياح بما يزيد عن ١٠ ٪ من كهرباء العالم.

كما بدأ العالم في استخدام الطاقة الحرارية الارضية ، فينتج حاليا في العالم حوالي ٥٠٠٠ ميجاوات بتكلفة تتراوح بين ٤ - ٨ سنت للكيلوات ساعة.

وحاليا يلعب انتاج الطاقة الشمسية دورا هاما في انتاج الطاقة النظيفة ، ففي كليفورنيا تم توليد ما قيمته ١٩٤ ميجاوات عن طريق طاقة الشمس.

وتقوم الدول النامية والمتقدمة علي السواء في التوسع في انتاج الطاقة الحيوية من المخلفات الحيوانية وبقايا المحاصيل ومن القمامة.

وحاليا تم استخراج ٧٢ مليون برميل كحول

ايثانول من قصب السكر سنويا في البرازيل، ولقد وفر هذا ٦٢ ٪ من وقود السيارات في هذه البلد عام ١٩٨٨، وتنتج الولايات المتحدة ٢ مليون برميل سنويا من الكحول في السنة.

لقد اوضح العلماء ضرورة زراعة مساحة تعادل مساحة فرنسا مرتين بالغابات لخفض درجة حرارة الكرة الارضية، حيث ان النباتات تستهلك كميات هائلة من ثاني اكسيد الكربون وفي نفس الوقت تنتج كميات هائلة من الاكسجين.

وينبغي على هذه البلدان ان تقبل أيضا بطريقة واقعية أن تغير المناخ سيحدث وينبغي الاستعداد له.

لقد أوصى اجتماع سبليت أن نموذجا لتغير المناخ في البحر المتوسط يمكن وضعه. وفي هذا الصدد، هناك حاجة للاجابة على عدد من الأسئلة:

كيف يمكن ربط الدورة الجوية ذات النطاق الكبير بالخواص الجوية المحلية والاقليمية؟

ما هي آليات تولّد المنخفضات ؟

ما هي اتجاهات التساقط والبخر والنتح وحدوث الحالات الشاذة ؟

ما هي عمليات الهبوط والانضغاط والترسب وتحركات القشرة الأرضية المسببة للتغير في مستوى سطح البحر ؟

وبالاضافة الى ذلك، ينبغي ان نتعرف على الأثر المحتمل لتغير المناخ على الأنهار التي تصب في البحر المتوسط ودورة المياه بين البحر المتوسط والبحر الأدرياتيكي وعن تدهور التربة وادارة موارد المياه العذبة.

بصورة عامة، ينبغي ألا نعتبر ان الحلول الهندسية لمشاكل ارتفاع مستوى سطح البحر، مثل بناء السدود والحوائط الكبيرة الا ملجأ أخيرا، طالما أنها لن تكون واقعية من الناحية الاقتصادية في المدى الطويل. وبالرغم من وجود بعض الاستثناءات، مثل خليج

تيسالونيكي باليونان والبحيرة الشاطئية لفينيسيا ، ينبغي تفضيل التكيف الاجتماعي والتغيرات في استخدام الارض .

فمثلا ينبغي السماح للأراضي الزراعية المستصلحة المنخفضة تحت مستوى سطح البحر حاليا ، مثل دلتا نهر بو أن ترجع الى حالتها السابقة بحيرات شاطئية من أجل الصيد وتربية الأحياء المائية ، بينما تنقل المعامل الصناعية الى داخل البلاد . وبذلك تصبح البحيرات الشاطئية مناطق عازلة بين البحر والأراضي المرتفعة وربما اعتبارها محتجزات للحياة البرية .

وقد يدعو الأمر الى تغيير مخططات ادارة المياه الحالية في البحر المتوسط وينبغي استثمار أموال في انشاء معامل لمعالجة مياه الفضلات ومرافق لحماية المياه الحالية من التلوث . وينبغي استغلال التكنولوجيات لتقليل استهلاك المياه ، مثل النظم المغلقة للري التي تؤدي الى وصول المياه الى جذور النباتات . وينبغي التحقق بدقة من السدود الجديدة ومخططات ادارة المياه

الأخرى التي كانت لها تأثيرات ضارة أسفل المجرى في الماضي.

ومن الضروري انشاء شبكات جديدة للصرف الصحي لحماية الصحة العامة من حدوث فيضانات شبكات الصرف الصحي بواسطة البحر. وينبغي ألا ننسى التأثيرات الممكنة للتيارات البحرية المتغيرة وتكرار تكوين طبقات المياه عند تشتت ملوثات الأنابيب.

كما ينبغي النظر في نظم جديدة للترويج على الشاطىء وتقليل أثر التآكل وارتفاع مستوى سطح البحر الى الحد الأدنى خلال السياحة الصيفية.

وينبغي ايلاء عناية أكثر لصيانة التربة والمياه الجوفية وموارد الأراضي الرطبة. وينبغي حماية الموائل الساحلية وقاع البحر المغطى بالأعشاب والبحيرات الشاطئية والمستنقعات وشبكات الكثبان - لمساهمتها في سهولة التكيف الضرورية للحفاظ على الاستقرار البيئي.

ويمكن ان يكون انشاء حواجز لارتفاع مستوى سطح البحر مجديا واقتصاديا مثل خليج تيسالونيكى .

فخليج تيسالونيكى - ومنطقة خليج تيرمايكوس ضحلة وشبه مغلقة فى شمالى اليونان وتقوم على تغذيتها أربعة أنهار : غاليكوس واكسيوس ولودياس والياكمون .

وقد تتجاوز الأمواج العارمة للبحر بسهولة الحواجز التى تحمى الأراضى الزراعية المستصلحة ومدينة تيسالونيكى (يبلغ عدد سكانها مليون نسمة) والحوائط البحرية الحالية للميناء غير كافية . وقد يهدد التآكل المنطقة السياحية فى الشمال .

وقد يسبب الارتفاع المتوقع فى درجة الحرارة تكون طبقات مياه فى خليج تيسالونيكى وهو ملوث حاليا ويسبب التلوث ونفاذ الاوكسجين خلال دروة درجات الحرارة فى الصيف . وقد تم حظر صيد الأسماك في الخيج . وقد تغيَّر أنماط الترسيب فى الخليج وتسد القناة أمام الملاحة .

وقد يختفي المطر الصيفي المتفرق، وقد يؤدى انخفاض حجم المياه في نهري اكسيوس واليا كمون مما يضر بشبكة الري ومحطات الكهرباء المائية. وستعاني الزراعة علي سهول تيسالونيكي من ضياع الخصوبة والرطوبة.

في مواجهة النتائج المأساوية المحتملة، هناك حل جرىء يقترح من أجل منطقة الخليج. وسيشمل هذا الاقتراح عزل خليج تيسالونيكي عن خليج تيرمايكوس عن طريق حاجز بين دلتا نهر اكسيوس وجبال انفولوكيب (الحد الأقصى للعمق ٢٧ مترا).

سيتطلب هذا انشاء حاجز طوله ٥ , ٤ كيلومترا عبر مصب الخليج، وهو مشروع يعتقد أنه في مقدرة المهندسين. وسيصبح خليج تيسالونيكي بحيرة شاطئية خاضعة للرقابة مع منافذ صالحة للملاحة ضرورية، تقوم بوظيفة منطقة عازلة بين المنطقة الساحلية المنخفضة والبحر المرتفع. وستولى عناية لضمان أن دوران مياه البحر وناتج المجارى لخليج تيرمايكس تظل طبيعة وأن

البحيرة الشاطئية لن تتلوث . وتمثل المشروعات الانشائية الهائلة هذه حلا متطرفا وهو ليس فى متناول اقتصاديات معظم بلدان البحر المتوسط . ولكن عندما تتاح الأموال، قد تكون الطريقة الوحيدة التى تمنع المزيد من الخسارة المالية.

ان كثيرا من العلماء يرجون اعتبار كل هذه الدراسات بمثابة رسالة تحذيرية الي صانعي القرار في دول حوض البحر الابيض ولجميع البشر ايضا . فاذا كانت الافتراضات خاطئة، واذا كان المناخ عام ٢٠٢٥ هو نفس مناخ اليوم، فاننا لم نفقد شيئا : ويكون ما اوصى به العلماء فى سبليت يحتاج الى تنفيذ فى مواجهة التغيرات التى تحدث فعلا فى حوض البحر المتوسط . ولا نزال فى حاجة لمعرفة كيف نوقف تدهور الأرض وادارة موارد المياه العذبة وخفض التلوث فى البحر والتخفيف من آثار التوسع فى المدن والصناعات على البيئات الساحلية . ونحتاج معرفة أكثر عن نظم البحر المتوسط – التربة والأنهار والأراضى الرطبة والبحر – وكيف تتعلق

بمناخ المنطقة والعالم . ونحتاج لمعرفة كيفية الاستجابة للأحداث المأساوية بفاعلية . ،نحتاج الى تطوير سلوك مختلف لاستخدمات الأرض الساحلية التى لا تؤدى الى حلول للمشاكل البيئية ولكن الى مضاعفتها .

واذا حدثت التغيرات المتصورة ، فانها ستضاعف مشاكل البحر المتوسط وتجعل التدابير الموصى بها ملحة أكثر . فليس هناك عذر لعدم البدء .

الباب السادس

تلوث البحر الابيض المتوسط

حرائق الغابات في حوض البحر الابيض المتوسط

تشكل حرائق الغابات احد المشاكل الرئيسية في حوض البحر الابيص المتوسط . ان احد الاهداف العشرة للعقد الثاني لخطة عمل البحر الابيض المتوسط والتي جري تبنيها في جنوة عام ١٩٨٥ هو تكثيف التدابير الفعالة لمنع ومكافحة حرائق الغابات . ورغم ان حرائق

الغـابات في المنطقـة قديمة كقـدم الانسـان فلقـد عـرف الانسان النار منذ حوالي نصف مليـون سنة وتعلم كيف يشعلها منذحوالي . . . . ٢سنة .

ويبين الجـدول التـالي المخـاطر السنويـة لحـرائق الغابات ونسبة المساحات المحترقة ومعدل المساحة التي يلتهمها كل حريق :

ولقد تم عقـد العـديد من الاجتمـاعات والمؤتمرات الخاصة بالحرائق في حوض البحر الابيض المتوسط ، فلقد اتضح ان كل عام يشتعل اكثر من . . . . ٥ حريق بعضها يخمد خلال عدة ساعات والبعض الآخر يستمر لعدة ايام ويجتث مئات الهكتارات وتبلغ المساحة التي تجتاحها الحرائق سنويا مابين . . . . . ٢ الي . . . . . ٧ هكتار . ويقدر الاخصائيون ان هذه الحرائق تاكل سنويا ما يعادل ٦و . ٪ من مناطق الغابات في حوض البحر الابيض ، والجميع يعلم انه يلزم . ٥ عاماً لاعادة تكوين غابة صنوبرية .

المخاطر السنوية لحرائق الغابات.

الدولة	الخطر السنوي .عدد الحرائق /١....١ هكتار	النسبة المئوية للمساحة المحترقة	متوسط المساحة المحترقة بالهكتار
قبرص	٤	٤..و.	١و٦١
فرنسا	٣	٣و.	٣و٨
اليونان	٢	٨و.	.و٤٣
اسرائيل	٨١	٩و.	٢و٧
ايطاليا	١٤	٨و.	.و١٤
اسبانيا	٢	٩و.	٥و٣١
تركيا	١	١و.	٨و٨
يوغوسلافيا	١	٩و.	٢و٢٢

ولقد ادي الجفاف الذي اصاب المنطقة في الفترة من ١٩٨١ - ١٩٩١ الي زيادة الحرائق رغم تحسين وسائل مكافحة الحرائق خلال هذه الفترة .

وحاليا تزداد المشكلة تعقيدا في الغابات الساحلية حيث ازداد عدد السكان والسائحين الذين يرتادون الغابات الساحلية مما يتسبب عنه عند حدوث حرائق حدوث اصابات وخسائر بشرية وكذا ايضا تدمير العديد من المتنزهات الطبيعية والمواقع السياحية، بالاضافة الي التاثير الخطير علي الكائنات الحية من طيور وحيوانات برية ونباتات وغير ذلك من الكائنات الهامة من منظور التنوع الحيوي وهو المخزون الوراثي الذي تفخر به بلدان حوض البحر الابيض المتوسط .

وتلعب ظاهرة الضغط السياحي اثناء فترة الصيف دورا هامًا في ارتفاع عدد حالات الحرائق ويشجع علي اندلاعها وزيادة مخاطرها ارتفاع درجة الحرارة وقلة او عدم سقوط الامطار مما يعرض الغابات الساحلية لمزيد من الاخطار .

كـمـا يـسـاعـد هذه الحـرائق علي الاندلاع وزيادة الخسائر الاقتصادية الجفاف الذي يسود المنطقة بدأ من شهر يونيو وحتي نوفمبر مع وجود العديد من الرياح الجافة مثل رياح الخماسين السورية واللبنانية ورياح الالب الايطالية ورياح الشاراف الاسرائيلية ورياح الكاتلان الايطالية وغيرها والتي تساعد علي اندلاع وانتشار الحرائق التي تكون احد اسبابها تافها مثل عقب سيجارة او بقايا عملية شواء او شرارة كهربائية الي آخره من العوامل.

ويقدر العلماء ان ٥-٧ ٪ من الحرائق بسبب الصواعق بينما اكثر من ٩٠ ٪ من الحرائق يرجعها الخبراء علي انها بسبب الانسان.

ولا ينكر كثير من المتخصصين دور الدوافع الاجرامية في عمليات اشعال النيران في الغابات فلقد اظهرت بعض الدراسات ان من ٦ - ١٢ ٪ من الحرائق سببها الاشعال المتعمد الاجرامي او بسبب الرغبة في

تحويل منطقة من الغابات الي اراضي للاستعمالات الزراعية او السياحية.

الا ان غالبية الحرائق يكون سببها السائحون او القاء عقب سيجارة دون مبالاة او يرجع الي الرعاة التي يحرقون جزء من الغابة عن عمد بهدف الحصول علي نموات خضراء لرعي حيواناتهم او للمزارعين الذين يحرقون نفايات زراعاتهم.

ورغم ان دول البحر الاحمر قد عززت اسطولها من معدات مكافحة حرائق الغابات بمختلف التكنولوجيات وفي مقدمتها الطائرات التي تسيطر علي الحرائق من الهواء حيث يعمل في اطفاء الحرائق اكثر من ٥٠٠٠ رجل اطفاء يعززهم اكثر من ١٥٠ طائرة مروحية في اشهر الذروة ولدي كل من اسبانيا وفرنسا وايطاليا واليونان اساطيل من الطائرات موضوعة تحت الطلب فور حدوث حريق، ورغم كل ذلك فعند حدوث حريق في وجود الرياح تعجز كل هذه التجهيزات في اطفاء الحريق

، حيث اصبح المواطنون في هذه الدول لا يلبون نداء اطفاء الحريق معتمدين علي تلك الاساطيل من الطائرات بينما كانوا هم اول من يقومون بالاطفاء وهي في الشرارة الاولي وقبل ان تستفحل الامور .

حتي ان خبراء الحرائق يعتبرون ان الوقاية تعتبر من افضل طرق مكافحة الحرائق ويجب بث المعلومة الصحيحة لدي المزارعين والسياح والرعاه والمواطنين لمراعاة الحذر التام من اشعال الحرائق بطريقة غير مقصودة مؤكدين علي اهمية عمليات المراقبة والدوريات والمراكز الثابتة والمتنقلة والمسح الالكتروني والتصوير الجوي والانظمة المحلية للتنبؤ بالاحوال الجوية وتامين مصادر مياه الاطفاء وتنظيم طرق الوصول الي الحرائق وتوفير طرق سريعة للمناطق الجبلية الوعرة ، هذا بالاضافة الي الادارة الرشيدة للغابات وعمل خطط التشجير او الاعادة الفورية للتشجير بعد حدوث الحرائق علما بان استخدام النار لاخماد الحرائق يعتبر من الوسائل العملية لاخماد الحرائق الكبيرة اذا احسن ادارتها .

وافضل طرق مكافحة الحرائق في الغابات هو الوقاية منها ويجب وضع استراتيجية لدول حوض البحر الابيض لاتخاذ كافة الاجراءات الوقائية من اجل الوقاية من اندلاع الحرائق فالوقاية خير من العلاج والمصاريف الباهظة التي قد تصرف علي المكافحة قد يكون افضل صرفها علي الوقاية بدلا من حالات الاسترخاء التي تصيب كل من هو مسؤول عن المكافحة اعتمادا علي اسطول الطائرات.

ازمة المياه في حوض البحر الابيض المتوسط

ظاهرة نقص المياه في دول حوض البحر الابيض المتوسط تعتبر من الظواهر الهامة التي يجب وضعها في اعتبار الدول بوصفها ظاهرة تتكرر مثل الكوارث والزلازل والاوبئة والمجاعات. فهي ظاهرة متكررة الحدوث مرة او مرتين في كل عقد ومن المنتظر تكرارها مع تغير المناخ العالمي.

ولنا من الماضي عبرة فان كارثة الجفاف التي حدثت عامي ١٩٨٩ و ١٩٩٠ ذات طابع خطير ومؤثر خاصة وان معظم الدول الصناعية في حوض البحر الابيض المتوسط قد بنت استراتيجية توفير المياه اللازمة لها من مياه الامطار.

ولقد امتدت هذه الكارثة الي بعض المدن في ايطاليا واسبانيا واليونان وفرنسا وتعتبر ادارة موارد

المياه في الوقت الحالي من اخطر الادارات التي يجب ان توليها الدول اهتماما خاصا وتوفر لها بدائل عند حدوث الكوارث فلا توجد دولة في العالم تدعي انها لديها مناعة من حدوث نقص في المياه اضف الي النقص في الكم مشكلة التدهور الكبير في نوعية المياه فلقد اثبتت البحوث ان مياه الامطار قد تحوي الكثير من الملوثات بدءا من بقايا المبيدات الي الاحماض والمعادن الثقيلة وما الي ذلك بالاضافة الي الاثار الجانبية لتلوث البيئة علي نوعية المياه في هذا العصر والذي ينذر بمخاطر كبيرة تؤثر علي البشر .

وهناك فرق كبير بين الشمال والجنوب في مشكلة المياه رغم انهم في حوض بحر واحد ، فدول الجنوب تتوفر لها كميات هائلة من المياه الا ان مياهها مهددة بالتلوث بحيث اصبح نقص المياه الآمنة قد يشكل خطرا كبيرا ،

كما يعاني الخط الساحلي لهذه الدول ازدياد كبير في حركة السياحة حتي ان استهلاك المياه يتضاعف الي

ثلاثة اضعاف . اضف الي ذلك ضغوط التحضر في هذه المناطق وازدياد نصيب الفرد المتحضر من المياه يشكل مشكلة لهذه الدول مما يدفعها الي الاتجاه الي استعمال المياه الجوفية مما يؤثر علي نوعية المياه في هذه الخزانات نتيجة تسرب مياه البحر اليها .

اما البلدان علي الساحل الجنوبي فتعاني بشدة من المناخ السيء فبعض هذه الدول مثل ليبيا واسرائيل ومالطة تستهلك من المياه اكثر مما تسمح به مواردها .

لقد اوضحت الاحصاءات في دول حوض البحر الابيض ان ٧٢ ٪ من المياه العذبة تستخدم في الزراعة وان ١٠ ٪ تستخدم للشرب و ١٦ ٪ للصناعة .

وتبدو ظاهرة نقص مياه الشرب في الدول التي تعتمد علي الامطار ، حيث تقاسي هذه الدول الامرين لتوفير مياه للزراعة وفي نفس الوقت مياه للشرب في حالة قلة سقوط الامطار والذي اصبح يتكرر نتيجة للتغير في المناخ .

ففي ايطاليا واسبانيا والمغرب وتركيا يتم الاعتماد الاكبر علي المياه السطحية بينما في مالطة ولبنان واسرائيل ويوغوسلافيا يتم الاعتماد علي المياه الجوفية اكثر بينما في فرنسا واليونان وقبرص وسوريا يتم الاعتماد علي كلا المصدرين، ويوفر نهر النيل لمصر المصدر الاساسي للمياه العذبة.

وتشكل الصناعة في دول الجنوب عاملا مستهلكا لكميات كبيرة من المياه العذبة خاصة في مجال صناعة الكهرباء ولب الورق ، كما ان نمو المناطق الحضرية حتي في اغني الدول بالمياه العذبة مثل ضاحية بيروس القريبة من اثينا باليونان قد ادي بامدادات المياه الي الانهيار .

وعادة يستخدم مؤشر استغلال المياه وهو النسبة بين عمليات استهلاك المياه لهذا البلد وموارده العادية المتجددة، فالرقم الذي يزيد علي ١٠٠ ٪ كما هو الحال في ليبيا واسرائيل يعني ان هذه الدول تسحب اكثر من مواردها المائية ويتطلب الامر في هذه الحال اعادة

استخدام المياه .

وتعتبر مشكلة المياه في حوض البحر الابيض المتوسط هي المشكلة الاولي بعد مشكلة تدهور التربة.

وطبقا للتوقعات التي سوف تحدث عام ٢٠٢٥ تم تصنيف الدول الي ثلاثة مجموعات :

١ - البلدان التي ستظل فيها موارد المياه كافية حتي عام ٢٠٢٥ وما بعده بحيث تسمح بزيادة الاستهلاك للفرد ، وذلك نتيجة للجهود المبذولة المتواصلة لادارة شبكات المياه والتحكم فيها لضمان النوعية المطلوبة وتشمل هذه الدول فرنسا وايطاليا واليونان ويوغوسلافيا وتركيا ولبنان والبانيا .

٢ - البلدان التي تعتبر الموارد المتاحة فيها كافية في الوقت الحاضر ولكنها تتلاشي باستمرار الا انها ستكون كافية للاحتياجات المتزايدة نظرا لاجراء تحسينات في الشبكات علي اساس ان استهلاك الفرد لن يسجل زيادة كبيرة مثل اسبانيا والجزائر ، قبرص

والمغرب.

٣ - البلدان التي انخفضت فيها الموارد المتاحة فعلا ومع ذلك سيتوفر لها موارد متزايدة من غير الموارد التقليدية مثل المياه الجوفية وازالة الملوحة وغيرها ، يقابلها انخفاض في استهلاك الفرد ومن هذه الدول مالطة واسرائيل وتونس ومصر وسوريا وليبيا .

وتزخر كثير من الدول في حوض البحر الابيض المتوسط بالمياه الجوفية ذات الخزانات المتجددة وغير المتجددة ، ويجب مراعات ان يتم استغلال الخزانات المتجددة وغير المتجددة بطريقة مستدامة حتي يتسني تغذية هذه الخزابات بطريقة مستدامة مع استهلاكها . . ويمتلك الساحل الجنوبي للبحر الاحمر تراكمات كبيرة من الماه الجوفية مثل خزان الحجر الرملي في النوبة (بين مصر وليبيا) والحوض الشمالي لمنطقة الصحراء في الجزائر وتونس وحوض الصحراء الليبية وتقوم ليبيا حاليا باستخراج مابين ٥ و ١ الي ٢ مليار متر مكعب

مياه وتضخها فيما اسمته بالنهر العظيم لتوفير جزء كبير من احتياجاتها المائية.

البحر الابيض المتوسط كمقلب مفتوح للنفايات

تعتز كثير من دول حوض البحر الابيض المتوسط بالبحر الابيض باعتباره احد مصادر الثروة الطبيعية لها وعلى ضفافه قامت الكثير من الحضارات الخالدة، ويتميز موقعه الفريد المتوسط في الكرة الارضية ليكون مركزا للتجارة والمواصلات بين كثير من دول العالم ، واساءت ١٨ دولة تحيط بالبحر الابيض المتوسط استغلاله ، سواء بالصيد الجائر او بتكثيف السياحة علي شواطئه او باستغلاله كمقلب مفتوح لنفايات . ١٢ مدينة تدفن فيه نفاياتها الصناعية او الزراعية او نفاياتها الصلبة المنزلية ، بل تدفن فيه نفاياتها ونفايات غيرها من نفايات خطرة .

وفي مؤتمر استكهولم عام ١٩٧٢ اصدر مؤتمر الامم

المتحدة المهتم بالبيئة البشرية برنامجا لدراسة كيفية انقاذ البحر الابيض .

وفي عام ١٩٧٥ وافقت ١٦ دولة من دول الحوض علي خطة العمل الداعية الي حماية وتنمية منطقة البحر المتوسط وذلك اثناء انعقاد المؤتمر الذي عقده برنامج الامم المتحدة للبيئة في مدينة برشلونة .

ودعت هذه الخطة الي :

١ - وضع اتفاقيات ومعاهدات وبروتوكولات توقع عليها حكومات حوض البحر الابيض المتوسط يصلغ فيها سلسلة من الالتزامات القانونية . حيث ان توقيع اي دولة او التصديق علي هذا التوقيع يعني ان بنود هذه الاتفاقية تعتبر جزءا من تشريعات الدلة .

٢ - انشاء محطات لمراقبة التلوث مع عمل بحوث تخدم حماية البحر الابيض وبيئته من التلوث .

٣ - وضع خطط اقتصادية واجتماعية ترمي الي

التوفيق بين اولويات التنمية والبيئة الصحية لمنطقة حوض البحر الابيض المتوسط واعطيت الاولوية الي تقييم وضع هذه المنطقة وتحديد مشاكلها الرئيسية.

ولقد وضع برنامج الامم المتحدة للبيئة والمنظمات الاخري لهيئة الامم المتحدة خطة عمل لتكثيف جهود ٨٣ معملا بحثيا في ١٦ دولة لعمل بحوث منسقة عن التلوث في منطقة حوض البحر الابيض المتوسط ووضع الحلول العملية لمكافحة هذا التلوث.

ولقد نجحت هذه المعامل البحثية خلال الفترة من ١٩٧٦ - ١٩٨٠ من تجهيز المعامل بالاجهزة والمعدات والكيماويات واجهزة الفحص والمراقبة لنوعية مياه البحر الابيض وما يحتويه من كائنات حية نباتية وحيوانية بالاضافة الي اختبار محتوي المواد الراسبة، وتم عمل شبكة بين هذه المعامل والمعاهد والعلماء والمتخصصين لتبادل النتائج والخبرات.

ولقد خلصت هذه البحوث الي حقائق خطيرة وهي

ان البحر الابيض قد استعملته ١٢٠ مدينة تتبع ١٨ دولة كمقلب مفتوح للتخلص من نفاياتها الصناعية الصلبة والسائلة وكذا استخدم للتخلص من الصرف الصحي لهذه المدن دون معالجة او بمعالجة جزئية كما استخدم كمصرف لصرف النفايات الزراعية السائلة (الصرف الزراعي) بما يحويه من مخصبات ومواد كيماوية وبقايا مبيدات وعناصر ثقيلة وان كل هذا اثر بالسلب علي كثير من المناطق الساحية ، بالاضافة الي تضاعف كميات النفايات التي يحقنها السياح في البيئة ومياه البحر والذين يتضاعف عددهم باستمرار .

ويمكن تلخيص اهم نتائج البحوث فيما ياتي :

١ - ان ٨٥ ٪ من مياه الصرف الصحي الملوثة القادمة من ١٢٠ مدينة ساحلية تقذف في البحر الابيض المتوسط بدون معالجة او بعد معالجة جزئية ، وقد ادي ذلك الي استوطان مجموعة من فيروسات التهاب الكبد الوبائي والدوسنتاريا والاسهال وجراثيم مرض شلل

الاطفال والزحار وغيرها من الامراض وتفشي بشكل دوري مرض الكوليرا وكل ذلك يرجع الي عدم معالجة مياه الصرف الصحي .

٢ - اكدت البحوث ان ٢٤ ٪ من الشواطيء علي البحر الابيض المتوسط اصبحت فاسدة وتشكل خطورة علي رواد هذه الشواطيء وبالتالي لا تحقق شروط الامان للسابحين فيها وذلك بسبب ما تحويه من ملوثات .

٣ - يلقي في مياه البحر الابيض المتوسط كميات هائلة من المواد السامة الخطرة الناتجة من المصانع ومصافي البترول المقامة مباشرة علي ساحل البحر الاحمر والتي تحتوي علي نسبة من العناصر الثقيلة التي غالبا ما تدخل السلسلة الغذائية عبر القواقع والنباتات والاسماك وتصل بطريق مباشر او غير مباشر للانسان واهم هذه المركبات واخطرها مركبات الزئبق . اضف الي ذلك ان هذه السموم تؤثر علي نمو وتكاثر الهائمات النباتية والحيوانية التي تعتبر الغذاء الرئيسي لكثير من

الكائنات البحرية وفي مقدمتها الاسماك مما يقلل من اعدادها وبالتالي يقلل من مصادر الغذاء الرئيسي للكائنات البحرية وفي مقدمتها الاسماك التي قل انتاج البحر الابيض منها بسبب الاثر غير المباشر علي السلسلة الغذائية

٤ - اكدت نتائج البحوث ان هناك كميات كبيرة من مياه الانهار تجد طريقها الي البحر الابيض المتوسط وهذه المياه تحتوي علي مياه صرف صحي وصناعي ومياه صرف زراعي ونفايات منزلية ومخلفات بلديات .

٥ - اكدت البحوث ان ما يصل البحر الابيض من ملوثات تبلغ :

. . . . ١٢ طن زيوت معدنية و . . . . ١٢ طن فينولات (حامض الكربوليك) و . . . . ٦ طن من محاليل الغسيل الكيماوية و . . ١ طن زئبق و . . ٣٨ طن رصاص و . . ٢٤ طن كروم و . . . . ٣٢ طن فوسفور و . . . . . ٨ طن نتروجين بالاضافة الي كميات هائلة من

المواد العضوية والعناصر الثقيلة .

٦- تقدر كميات النفط التي تلقي في البحر الابيض المتوسط بطريق مباشر او غير مباشر حوالي ١٢و٥ ٪ - ٢٥ ٪ من كميات النفط التي تلوث البحار والمحيطات في العالم وتشمل هذه ما تقذفه بواخر نقل النفط ونقل المسافرين والطائرات والبواخر البحرية بما فيه ما تقذفه حقول البترول في البحر او علي سواحله بالاضافة الي مصافي النفط .

٧- تشير التقديرات ان الامطار تنقل الي البحر الابيض المتوسط الوف الاطنان من المواد الكيماوية وفي مقدمتها المبيدات التي تنتقل من اماكن كثيرة في العالم لتنقل الي مياه البحر الابيض في صورة امطار .

٨- اشارت نتائج البحوث ان حوالي ٤ ٪ من المناطق التي تنتج المحاريات والاصداف البحرية التي تؤكل تعتبر منتجاتها صالحة للاستهلاك الادمي ، بينما ٩٦ ٪ من اماكن انتاج هذه المحاريات تعتبر من الاماكن

المحظور استخدامها كغذاء آدمي حيث ثبت ان هذه المحاريات تحتوي علي جراثيم الامراض كما انها ملطخة ببقايا الزيوت والشحوم والعناصر الثقيلة والكيماويات.

٩ - لم تصبح اماكن وضع البيض ومناطق حضانة بيض الاسماك في كثير من البحيرات الضحلة وخاصة القريبة من البحر او المتصلة به خلجان صالحة لحضانة البيض او تربية الصغار وانعكس ذلك علي قلة انتاجية البحر الابيض من الملوثات.

١٠ - ادي تراكم الملوثات علي مجموعات الكائنات البحرية الثابتة والمتحركة في البحر الابيض الي تلف وموت كميات كبيرة منها والتي كانت مفعمة بالحيوية والنشاط والتي تمثل جزءا هاما من المخزون الوراثي بالبحرالابيض.

وفي المرحلة الثانية من المشروع في الفترة من ١٩٨٥ - ١٩٩٠ انضمت ٧ دول جديدة للبرنامج وقام ٦٢ مركزا للبحوث في ١٦ دولة بعمل ١٠٢ بحث وهدفت

هذه البحوث الي بسط او عرض الاسباب او المبادىء العلمية للانواع المختلفة من الاجراءات المطلوب القيام بها مثل اقرار و تنفيذ البروتوكولات و معايير نوعية البيئة التي تحقق الوصول الي بيئة جيدة نموذجية .

و لقد سبق ان اوضحنا انه قد وضعت خطة زرقاء لغرض التحري و الكسف عن النمو و التقدم الطويل الاجل في العلاقة بين التنمية و البيئة في منطقة البحر المتوسط ، فالخطة طموحة تهدف الي مساعدة بلدان حوض البحر الابيض علي اتخاذ القرارات العملية التي من شأنها حماية البيئة و الشواطىء البحرية اخذين بعين الاعتبار اهداف التنمية الاجتماعية و الاقتصادية لهذه الدول .

و لقد صدرت العديد من تقارير الخبراء عن مصادر المياه العذبة و التوسع الحضري - و التطور الريفي؟- و السياحة - و تحركات السكان - النمو الصناعي - و استراتيجيات التصنيع و ما الي ذلك و حذرت التقارير بانه خلال اقل من ٢٥ عاما فان ٩٥ ٪ من الشواطىء

الساحلية ستغص بالسكان حيث سيصل عدد السكان ٥٠٠ مليون مواطن مقيم بالاضافة الي ٢٠٠ مليون سائح و ١٥٠ مليون سيارة وسيستهلك هذا العدد ٤٥ مليون طن من اللحم و ٢٥٠ مليون طن من الحبوب وما يعادل ١٠٠٠ مليون طن من النفط

ولقد اجتمعت نفس الحكومات والمجموعة الاقتصادية الاوربية مرة احري في برشلونة عام ١٩٧٦ ووقعت علي اتفاقية تلزمهم باتخاذ التدابير اللازمة للوقاية والتخفيف من حدة التلوث ومكافحته وحماية بيئة البحر الابيض المتوسط. وتعتبر اتفاقية برشلونة هي الهيكل القانوني لوضع نظام يستند علي اسس دائمة لمراقبة الامور وتحديد المشاكل البيئية الرئيسية واسبابها واعداد مقترحات عملية لحل هذه المشاكل والتوفيق بين التشريعات الوطنية وروح واهداف اتفاقية برشلونة. ولقد تم توقيع الحكومات في نفس الوقت علي بروتوكولين :

البروتوكول الاول :

يهتم بتصريف النفايات من السفن والطائرات ولقد وضعت النفايات الاكثر خطورة في القائمة السوداء حيث يحظر تماما تصريفها في البحر وتتضمن هذه النفايات الزئبق والكادميوم والزيت الخام والمواد الهيدروكربونية المشتقة من الزيت والمبيدات والمواد الاشعاعية . اما القائمة الرمادية فاحتوت علي بعض النفايات الاقل خطورة وضرر مثل الرصاص والزنك والنحاس والكوبلت والسيانيد والفلوريدات وبعض المركبات العضوية المركبة . علي ان يتم اخذ التصريح بذلك مع اخطار برنامج الامم المتحدة للبيئة بذلك .

اما البروتوكول الثاني :

فلقد دعي الحكومات الي التعاون في حالات الطوارىء مثل الحوادث وحالات تسرب النفط او مواد كيماوية اخري خطرة في البحر . كما تم انشاء مركز اقليمي لمكافحة التلوث بالنفط في جزيرة مالطة .

ويهدف هذا المركز الي تلقين التدريب اللازم لمراقبة والتحكم في التلوث النفطي ، كما يهدف الي تلقين التدريب اللازم لمراقبة والتحكم في التلوث النفطي . كما يهدف الي تقديم المساعدة في موضع صياغة الخطط الملائمة لمجابهة حالات الطوارئ ، وكذلك المساعدة في تنسيق الجوانب الفنية التي تتخذها الحكومات لمعالجة هذه الحوادث .

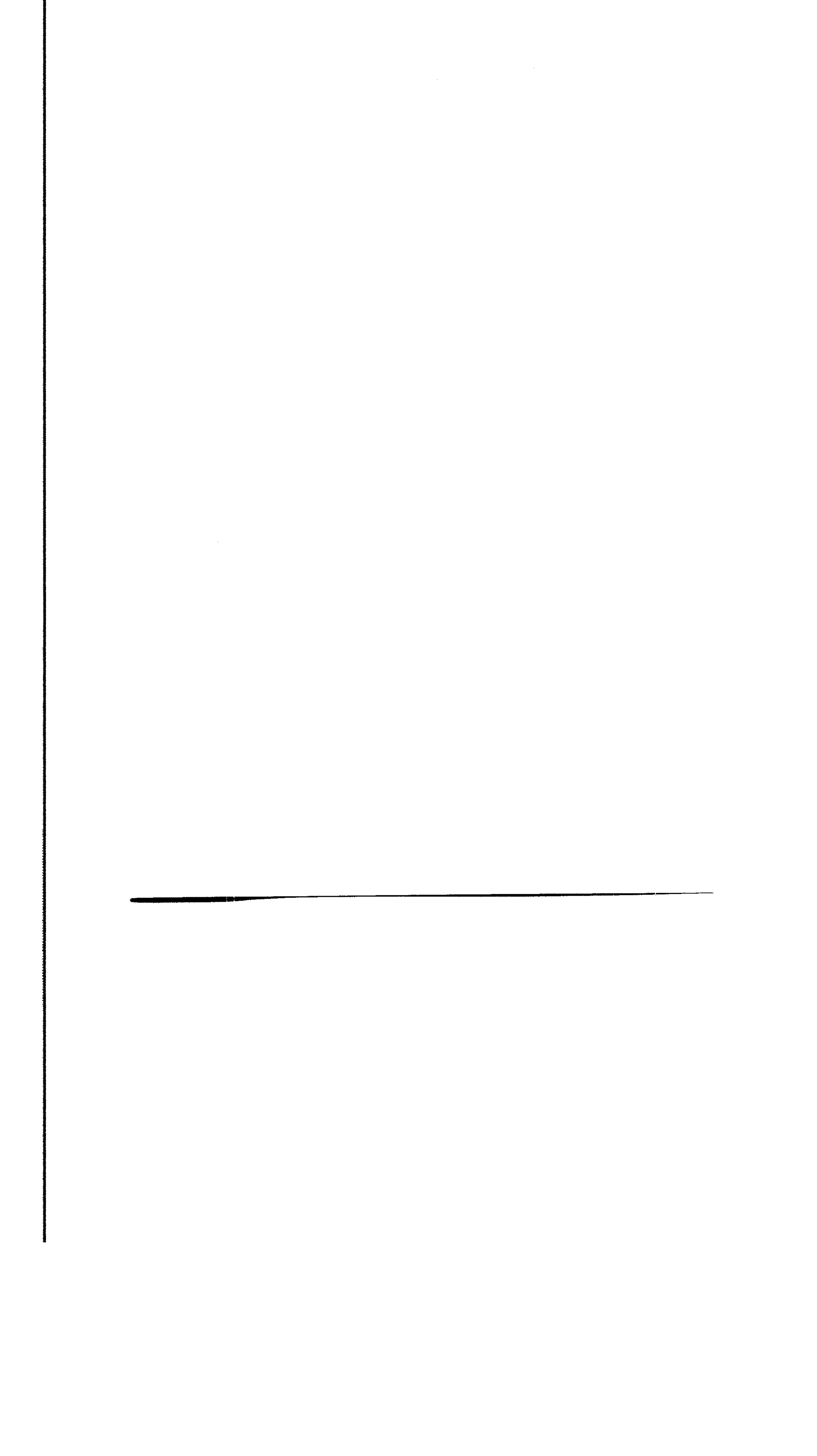
وفي عام ١٩٨٠ وقعت الدول علي بروتوكول خاص بالتلوث الناتج من مصادر برية ويوضح البروتوكول التدابير الواجب اتباعها لمراقبة التلوث الناتج من مياه الصرف الصحي ونفايات المصانع والمواد الكيماوية الزراعية التي تطرح في البحر والجو ويحتوي البروتوكول علي قائمة سوداء واخري رمادية لتصنيف المواد .

ولقد وضعت معايير نموذجية لمراقبة نوعية المياه الساحلية والكائنات الحية البحرية وعندما تتبني الحكومات هذه المعايير فان مسببي التلوث سيرغمون

علي عدم تجاوز هذه الحدود . ولقد نص البروتوكول ايضا علي ضرورة بناء منشآت مناسبة لمعالجة مياه المجاري ونفايات المصانع مع تغيير العمليات التكنولوجية المتبعة حاليا اذا لزم الامر. ولن يسمح بتشغيل مصانع جديدة الا اذا اتبعت اللوائح المحددة بدقة في هذا البروتوكول. وقدرت التكاليف حتي عام ٢٠٠٥ بما يوازي ١٥ بليون دولار امريكي. وببداية تنفيذ هذا البروتوكول تكون قد بدأت اولي خطوات اصلاح بيئة البحر الابيض.

كما وقعت دول البحر الابيض بروتوكول آخر عام ١٩٨٢ يدعو الي حماية حيوانات ونباتات منطقة البحر الابيض وربما زيادة عدد الحيوانات الباقية من اصل ٥٠٠ صنف والتي منها ١٠٠ صنف فريدة من نوعها في منطقة البحر الابيض، كما سيتم حماية المناطق البحرية الساحلية باعتبارها اعشاش شتوية للطيور المهاجرة وبعض المناطق المحمية سيتم اعتبارها ملاجيء او مناطق محظورة للحفاظ علي التنوع الحيوي، والبعض الآخر

سيبقي لحماية الانظمة الايكولوجية. وبالتالي يمكن حماية الانواع التالية التي في طريقها الي الانقراض وهي عجل البحر - البجع - الباز الجوال - واصناف اخري.



التشريعات الدولية والمحلية التي تحكم البحر الابيض

اولا: الاتفاقيات والمعاهدات والبروتوكولات الدولية

تتحكم في النشاطات التي تحدث في البحر الابيض مجموعة من التشريعات الدولية خاصة الاتفاقيات والبروتوكولات والمعاهدات التي وقعت عليها دول حوض البحر الابيض تخص البحر الابيض او تخص البحار والمحيطات . والمعروف انه عندما تقوم الدولة بالتصديق علي اتفاقية سبق ان وقعت عليها تعتبر بنود هذه الاتفاقية جزءا من تشريعها الوطني . ولقد قامت مصر

باصدار القانون ٤ لسنة ١٩٩٤ بعد تصديقها علي معاهدة البحر الابيض والاحمر كما هو وارد في هذا القانون .وفيما يلي اهم التشريعات التي تحكم البحر الابيض المتوسط .

اولا: التشريعات الدولية

اتفاقية منع التلوث البحري الناجم عن القاء النفايات ومواد اخرى (بصيغتها المعدلة).

الاهداف:

مكافحة التلوث البحري الناجم عن القاء النفايات وتشجيع عقد اتفاقات اقليمية مكملة للاتفاقية .

الاحكام:

١ - تشمل الاتفاقية كافة البحار وتشمل كذلك الالقاء المتعمد للنفايات في البحار غير ما يحدث عرضا نتيجة التشغيل العادي للسفن والطائرات الخ .

٢ - يحظر القاء المواد المدرجة في المرفق الاول ولا يجوز القاء المواد المدرجة في المرفق الثاني الا باذن خاص ولا يجوز القاء المواد المدرجة في المرفق الثالث الا

بترخيص عام (المادة ٤).

٣- لا يجوز الاستثناءات الا في حالة الضرورة القاهرة او الطوارىء القصوى.

٤- على الاطراف ان تنشيد سلطات لاصدار التراخيص والاحتفاظ بالسجلات ورصد حالة البحار (المادة ٦).

٥- على الاطراف ان تنفذ التدابير على كل الطائرات والسفن ايا كان العلم الذي ترفعه السفن والطائرات التي تقوم بعمليات الشحن داخل اقاليمها / مياهها الاقليمية (المادة ٧)

٦- على الاطراف ذات المصالح الخاصة في مناطق معينة من البحار ان تبرم اتفاقات اقليمية لمنع تلوث البحر (مادة ٨).

٧- على الاطراف ان تتعاون في تدريب الموظفين وتقديم معدات البحار والرصد والتخلص من النفايات ومعالجتها (المادة ٩).

٨- توضع اجراءات لتقييم المسؤولية ولتسوية المنازعات (المادة ١٠).

٩ - علي الاطراف ان تشجع اتخاذ تدابير كفيلة لمنع التلوث بالمواد الهيدروكربونية واية مادة اخري منقولة لغرض آخر غير القائها ، والنفايات الناتجة اثناء تشغيل السفن الخ، والملوثات المشعة والمواد التي تنجم عن اكتشاف قاع البحار (المادة ١٢).

العضوية:

يكون باب الانضمام مفتوحا امام اية دولة وتودع وثائق الانضمام لدي كل من الحكومات الوديعة.

تاريخ الاعتماد: ١٩٧٢/١٢/٢٩

مكان الاعتماد : لندن، مكسيكو سيتي وموسكو وواشنطن

تاريخ بدء التنفيذ: ١٩٧٥/٨/٣

اللغات: الاسبانية والانجليزية والفرنسية والروسية

الجهة المودعة : اتحاد الجمهوريات الاشتراكية السوفيتية والمكسيك والمملكة المتحدة لبريطانيا العظمي وايرلندا الشمالية، والولايات المتحدة الامريكية.

الدول العربية الموقعة وتاريخ التوقيع:

الاردن ٣/٨/١٩٧٥

الامارات ٣/٨/١٩٧٥

تونس ١٢/٥/١٩٧٦

ليبيا ٢٢/١٢/١٩٧٦

عمان ١٢/٤/١٩٨٤

المغرب ٣/٣/١٩٧٧

اتفاقية الاتجار الدولي في انواع الحيوانات والنباتات البرية المهددة بالانقراض

الاهداف

حماية انواع معينة مهددة بالانقراض من الاستغلال المفرط وذلك بواسطة نظام تراخيص الاستيراد والتصدير.

الاحكام:

١ - تشمل الاتفاقية الحيوانات والنباتات الحية او الميتة وأجزاءها التي يمكن التعرف عليها ومشتقاتها (المادة ١).

٢ – يشمل التذييل الاول الانواع المهددة بالانقراض التي ينبغي احكام الرقابة علي الاتجار فيها ، ويشمل التذييل الثالث الانواع التي يرغب اي طرف ان ينظمها والتي تتطلب تعاونا دوليا لمراقبة الاتجار فيها ، ويتضمن التذييل الرابع تراخيص نموذجية

٣ – تلزم تراخيص الانواع المدرجة في التذييلين الاول والثاني ، ويجب ان يعلن في هذه التراخيص ان التصدير والاسيراد لن يهددا بقاء هذه الانواع (المادتين ٣و ٤).

العضوية:

يكون باب الانضمام مفتوحا امام اية دولة . وتودع وثائق الانضمام لدي الحكومة الوديعة .

تاريخ الاعتماد : ١٩٧٣/٣/٣

مكان الاعتماد : واشنطن

تاريخ بدء التنفيذ: ١٩٧٥/٧/١

اللغات : الاسبانية والانجليزية والروسية والصينية والفرنسية

الجهة المودعة : سويسرا

الدول العربية الموقعة وتاريخ التوقيع:

الاردن ١٤/٣/١٩٧٩

تونس ١/٧/١٩٧٥

الجزائر ٣/٢/١٩٨٤

السودان ٢/١/١٩٨٣

مصر ٤/٤/١٩٧٨

المغرب ١/١/١٩٧٦

الاتفاقية الدولية لمنع التلوث الذي تتسبب فيه السفن ١٩٧٣

الاهداف:

الحفاظ علي البيئة البحرية عن طريق ازالة التلوث الدولي بالنفط وبمواد ضارة اخري ازالة كاملة والتقليل الي الحد الادني من حالات الانسكاب العرضي لهذه المواد .

الاحكام:

١ – تعتبر الاتفاقية في حد ذاتها اداة لتنفيذ وادارة الاحكام المفصلة المدرجة في المرفقات الاول – الخامس ، وفي البروتوكول الخاص بالتدخل في اعالي البحار في حالات التلوث البحري بمواد اخري غير النفط ، والبروتوكولين الاول والثاني .

٢ – يتضمن البروتوكول الاول احكاما متعلقة بتقارير الابلاغ عن الحوادث التي تتضمن المواد الضارة .

٣ – يتضمن المرفق الاول قواعد لمنع التلوث بالنفط ، بما في ذلك قائمة بانواع الزيوت المختلفة .

٤ – يتضمن المرفق الثاني قواعد لمكافحة التلوث بالمواد السائلة الضارة التي تشحن سائبة بما في ذلك قوائم لهذه المواد .

٥ – يتضمن المرفق الثالث قواعد لمنع اللوث بالمواد الضارة المنقولة بحرا مغلفة او في حاويات الشحن او في الصهاريج او المنقولة برا في صهاريج عربات السكة الحديدية او سيارات الصهاريج .

٦ – يتضمن المرفق الرابع قواعد لمنع التلوث بمياه

المجاري من السفن .

٧- يتضمن المرفق الخامس قواعد لمنع التلوث بقمامات السفن .

العضوية:

يبقي باب العضوية مفتوحا لجميع الدول

تاريخ الاعتماد : ١٩٧٣/١١/٢

مكان الاعتماد : لندن

تاريخ بدء التنفيذ: انظر بروتوكول عام ١٩٧٨

اللغات: الاسبانية والانجليزية والروسية والفرنسية

الجهة المودعة : المنظمة البحرية الدولية .

الدول العربية الموقعة وتاريخ التوقيع:

الأردن : ١٧ / ٣ / ١٩٧٥.

تونس : ٤ / ٥ / ١٩٧٦.

اليمن : ٦ / ٣ / ١٩٧٩.

بروتوكول عام ١٩٧٨ المتعلق بالاتفاقية الدولية لمنع التلوث الذي تتسبب فيه السفن

الاحكام:

يتضمن بروتوكول عام ١٩٧٨ تعديلا لاحكام شتي في اتفاقية لندن لعام ١٩٧٣ وخاصة مرفقها الاول، كما يرجيء هذا البروتوكول بدء نفاذ المرفق الثاني للاتفاق لفترة ثلاث سنوات علي الاقل.

العضوية:

يجوز ان تصبح الدول اطرافا في هذا البروتوكول بالتوقيع عليه دون التحفظ فيما يتعلق بالتصديق او القبول او الموافقة، او بالتوقيع عليه رهنا بالتصديق او الموافقة او القبول علي ان يتبع ذلك القبول او الموافقة، اوالانضمام، ويتم التصديق او القبول او الموافقة او الانضمام بايداع وثيقة بهذا الصدد لدي الامين العام للمنظمة البحرية الدولية.

تاريخ الاعتماد :١٧/٣/١٩٧٨

مكان الاعتماد : لندن

تاريخ بدء التنفيذ:٢/١٠/١٩٨٣

اللغات: الاسبانية والانجليزية والروسية والفرنسية

الجهة المودعة : المنظمة البحرية الدولية

الدول العربية الموقعة وتاريخ التوقيع:

الجزائر : ١ / ٥ / ١٩٨٩

تونس : ٢ / ١٠ / ١٩٨٣

سوريا : ٩ / ٢ / ١٩٨٩

جيبوتي : ١ / ٦ / ١٩٩٠

عمان : ١٣ / ٦ / ١٩٨٤ (مع التحفظ)

لبنان : ٢ / ١٠ / ١٩٨٣

مصر : ١ / ١١ / ١٩٨٦

اتفاقية حماية البحر المتوسط من التلوث

الاهداف:

تحقيق تعاون دولي لايجاد نهج منسق وشامل لحماية وتحسين البيئة البحرية في منطقة البحر الابيض المتوسط ، وذلك في ضوء خصائص البحر الابيض المتوسط وقابليتها للتضرر .

الاحكام:

١ – علي الاطراف ان تتخذ كافة التدابير المناسبة لمنع الحد من تلوث البحر الابيض المتوسط الناجم عن القاء الفضلات من السفن والطائرات ، او الناجم عن استكشاف واستغلال قاع البحر ، او الناجم عن تصريف الانهار او المنشآت الساحلية او من مصادر اخري في البر داخل اراضيها الاقليمية (المواد ٥–٨) .

٢ – علي الاطراف ان تتعاون في اتخاذ التدابير للتصدي لحالات التلوث الطارئة مهما تكون اسبابها (المادة ٩) .

٣ – علي الاطراف ان تتعاون في وضع برامج لرصد التلوث في المنطقة (المادة ١٠) .

٤ – علي الاطراف ان تتعاون في البحوث العلمية والتقنية المتعلقة بكافة انواع تلوث البحر (المادة ١١) .

٥ – علي الاطراف ان تتعاون في وضع اجراءات لتعيين المسؤولية والتعويض عن الضرر المنجز من خرق الاتفاقيةو البروتوكولات(المادة١٢) .

٦ -:اعتماد بروتوكولين احدهما لمنع التلوث الناجم عن القاء الفضلات من السفن والطائرات والآخر للتعاون في التصدي لمكافحة التلوث في حالات الطاريء.

٧- عين برنامج الامم المتحدة للبيئة للقيام بوظائف الامانة في اطار الاتفاقية.

العضوية:

يكون باب العضوية مفتوحا امام الدول التي شاركت في مؤتمر برشلونة في شباط /فبراير ١٩٧٦ والاتحاد الاقتصادي الاوربي واي تجمع اقتصادي اقليمي مماثل يضم علي الاقل عضوا واحدهو دولة ساحلية في منطقة البحر الابيض المتوسط ويمارس اختصاصات في ميادين تغطيها الاتفاقية. وتودع وثائق التصديق أو الانضمام لدي حكومة اسبانيا.

تاريخ الاعتماد: ١٦/٢/١٩٧٦

مكان الاعتماد: برشلونة

تاريخ بدء التنفيذ: ١٢/٢/١٩٧٨

اللغات: الاسبانية والانجليزية والعربية والفرنسية

الجهة المودعة : اسبانيا

الدول العربية الموقعة وتاريخ التوقيع:

تونس ١٢/٢/١٩٧٨

الجزائر ١٦/٤/١٩٧٩

ليبيا ٢/٣/١٩٧٩

سورية ٢/١/١٩٧٩

لبنان ١٢/٢/١٩٧٨

مصر ٢٣/٩/١٩٧٨

المغرب ١٥/٣/١٩٨٠.

بروتوكول منع تلوث البحر المتوسط الناجم من القاء الفضلات من السفن والطائرات

الاهداف:

السيطرة علي القاء نفايات او اية مادة اخري في منطقة البحر الابيض المتوسط وحظر هذا الالقاء في ظروف معينة

الاحكام:

١ – علي الاطراف ان تتخذ كافة التدابير المناسبة لمنع والحد من تلوث البحر الابيض المتوسط الناجم عن القاء الفضلات من السفن والطائرات (المادة ١).

٢ – يحظر القاء النفايات او اية مادة اخري مدرجة في المرفق الاول في البحر الابيض المتوسط (المادة ٢)، الا في الحالات المذكورة في المادة ٩ . ويتطلب القاء النفايات المدرجة في المرفق الثاني تصريحا مسبقا خاصا (المادة ٣)، ويلزم تصريح عام مسبق من السلطات الوطنية المختصة لالقاء سائر النفايات والمواد الاخري (المادة ٤) وتعطي كافة هذه التصاريح وفقا للمعايير المدرجة في المرفق الثالث (المادة ٧). من السلطات المختصة التي يعينها كل طرف لهذا الغرض (المادة ١٠).

٣ – علي كل طرف ان يطبق الاجراءات اللازمة لتنفيذ هذا البروتوكول علي كافة السفن والطائرات المسجلة في اراضيه الاقليمية او التي ترفع علمه وتحمل مواد ينبغي ان تلقي في البحر، او يعتقد انها تضطلع بالقاء المواد في البحر (المادة ١١).

٤ - لا يطبق البروتوكول علي سفن او طائرات تستخدم في خدمة الحكومة لاغراض غير تجارية (المادة ١١).

٥ - يصدر كل طرف تعليمات بان تقدم تقارير الي سلطاته عن اية حوادث او حالات توحي بشكوك في انه قد حدث القاء فضلات مخالفة لاحكام هذا البروتوكول (المادة ١٢).

العضوية:

باب العضوية مفتوح امام الدول الاطراف في اتفاقية حماية البحر الابيض المتوسط من التلوث.

تاريخ الاعتماد: ١٩٧٦/٢/١٦

مكان الاعتماد: برشلونة

تاريخ بدء التنفيذ: ١٩٧٨/٢/١٢

اللغات: الاسبانية والانجليزية والعربية والفرنسية

الجهة المودعة: اسبانيا.

الدول العربية الموقعة وتاريخ التوقيع:

تونس ١٩٧٨/٢/١

الجزائر ١/٤/١٩٨١

ليبيا ٢/٣/١٩٧٩

سرية ٢/١/١٩٧٩

لبنان ١٤/٢/١٩٧٨

مصر ٢٣/٩/١٩٧٨

المغرب ١٥/٢/١٩٨٠

البروتوكول المتعلق بالتعاون في مكافحة تلوث البحر الابيض المتوسط بالنفط ومواد ضارة اخري في حالات الطواريء

الاهداف:

حماية الدول الساحلية والنظم الايكولوجية البحرية في منطقة البحر الابيض المتوسط من التلوث بالنفط ومواد ضارة اخري.

الاحكام:

١ - علي الاطراف ان تتعاون في حالات تلوث البحر الابيض المتوسط (المحددة في المادة ٧ من الاتفاقية)

بالنفط ومواد ضارة اخري في حالات الطواريء (المادة ١).

٢ - علي الاطراف ان تحتفظ بخطط ووسائل لمجابهة حالات الطواريء بغية مكافحة تلوث البحر بالنفط ومواد ضارة اخري وتعزز هذه الخطط والوسائل (المادة ٢)

٣ - علي الاطراف ان تضع وتطبق انشطة رصد تغطي منطقة البحر الابيض المتوسط (المادة ٤) وتتعاون في اخراج واسترداد المواد الضارة من البحر (المادة ٥).

٤ - علي الاطراف ان تعمم علي الاطراف الاخري معلومات عن سلطاتها الوطنية المختصة بمكافحة التلوث، وعن تقارير التلوث وعن المسائل المتعلقة بتدابير المساعدة وعن الاساليب الجديدة لتجنب التلوث والتدابير الجديدة لمكافحته وعن وضع برامج بحث متعلقة بذلك (المادة ٦).

٥ - علي الاطراف ان تنسق الانتفاع بوسائل مواصلاتها (المادة ٧).

٦ - علي الاطراف ان تصدر تعليمات الي ربابنة

السفن والطائرات بان يبلغوا عن كل الحوادث التي تسبب او يرجح ان تسبب تلوثا وعن وجود حالات انسكاب نفط ومميزاتها ومداها، وينبغي ان تبلغ هذه المعلومات الي الاطراف الاخري (المادة ٨).

٧- علي الاطراف التي تواجه حالة طواريء ان تجري التقييمات الضرورية وتتخذ كافة التدابير العملية لتجنب او خفض التلوث وتعلم بذلك كافة الاطراف الاخري وتقدم تقريرا عنها (المادة ٩).

العضوية:

باب العضوية مفتوح امام الدول الاطراف في اتفاقية حماية البحر الابيض المتوسط من التلوث.

تاريخ الاعتماد: ١٦/٢/١٩٧٦

مكان الاعتماد: برشلونة

تاريخ بدء التنفيذ: ١٢/٢/١٩٧٨

اللغات: الاسبانية والانجليزية والعربية والفرنسية

الجهة المودعة: اسبانيا

الدول العربية الموقعة وتاريخ التوقيع:

تونس : ١٢ / ٢ / ١٩٧٨

الجزائر : ١٥ / ٤ / ١٩٨١

ليبيا : ٢ / ٣ / ١٩٧٩

سوريا : ٢٥ / ١ / ١٩٧٩

لبنان : ١٢ / ٢ / ١٩٧٨

مصر : ٢٣ / ٩ / ١٩٧٨

المغرب : ١ / ٢ / ١٩٨٠

بروتوكول حماية البحر الابيض المتوسط من التلوث من المصادر البرية

الاهداف :

منع تلوث منطقة البحر الابيض المتوسط والحد منه ومكافحته والسيطرة عليه والناجم عن تصريف الانهار والمنشآت الساحلية او عن مخارج التصريف او التلوث المنبثق من مصادر اخري في البر داخل الاراضي الاقليمية .

الاحكام:

١ - علي الاطراف ان تضع برامج وتدابير ، وخاصة

ما يشتمل علي مقاييس الانبعاث ومقاييس استخدام وتصريف المواد المدرجة في المرفقين الاول والثاني او النفايات المحتوية علي هذه المواد (المواد ٥ – ٧).

٢ – علي الاطراف ان تضطلع بانشطة لتقييم مستويات علي طول سواحلها وتقدر تأثيرات التدابير المتخذة في اطار البروتوكول.

٣ – علي الاطراف ان تتعاون بقدر الامكان في الميادين العلمية والتقنية (المادتان ٩ و ١٠) وفي حالات النزاع (المادتان ١١ و ١٢).

٤ – علي الاطراف ان تعقد اجتماعات عادية وغير عادية لاستعراض البروتوكول والنظر في فاعلية التدابير المعتمدة واستصواب اية تدابير اخري (المادة ١٤).

العضوية:

باب العضوية مفتوح امام اية دولة دعيت الي مؤتمر المفوضين للدول الساحلية في منطقة البحر الابيض المتوسط المعني بحماية البحر الابيض المتوسط من التلوث من مصادر في البر، والذي عقد في اثينا في الفترة من ١٣ الي ١٧ آيار / مايو ١٩٨٠، وامام الاتحاد الاقتصادي الاوربي واي تجمع اقتصادي اقليمي

مماثل يضم طرفا واحدا علي الاقل هو دولة ساحلية في منطقة البحر الابيض المتوسط ويمارس اختصاصات في الميادين التي يغطيها البروتوكول وتودع وثائق التصديق او القبول او الموافقة لدي حكومة اسبانيا .

تاريخ الاعتماد : ١٧/٥/١٩٨٠

مكان الاعتماد : اثينا

تاريخ بد التنفيذ : ١٧/٦/١٩٨٣

اللغات : الاسبانية والانجليزية والعربية والفرنسية

الجهة المودعة : اسبانيا

الدول العربية الموقعة وتاريخ التوقيع :

تونس : ١٧ / ٦ / ١٩٨٣

الجزائر : ١٧ / ٦ / ١٩٨٣

ليبيا : ٥ / ٧ / ١٩٨٩

مصر : ١٧ / ٦ / ١٩٨٣

المغرب : ١١ / ٣ / ١٩٨٧

بروتوكول بشان المناطق المتمتعة بحماية خاصة بالبحر الابيض المتوسط

الاهداف:

حماية وتحسين حالة الموارد والمواقع الطبيعية في منطقة البحر الابيض المتوسط ،

الاحكام:

١ - تنشيء مناطق محمية وتصونها وترممها (المادتين ٣ و ٤) بما في ذلك المناطق الحاجزة حيث يكون تقييد انشطة اقل صرامة (المادة ٥) .

٢ - تتخذ التدابير اللازمة لحماية مناطق محددة ، مثل حظر القاء او تفريغ النفايات (المادة ٧ (ب) ، او تنظيم اي عمل يرجع انه يضر بالحيوانات او النباتات او يخل بنظامها (المادة ٧ (و)) ، او تنظيم المتاجرة في الحيوانات التي منشؤها المناطق المحمية والتي تخضع لتدابير الحماية وتنظيم استيراد وتصدير هذه الحيوانات (المادة ٧ . ى)) .

٣ - تقوم بالدعاية على نحو مناسب لانشاء المناطق المحمية ولمغزاها وفائدتها (المادتان ٨ و ١١) .

٤ - تجري بحوثا علمية وتقنية عن المناطق المحمية ونظمها الايكولجية وتراثها الاثري، وان تطور هذه البحوث (المادة . ١).

٥ - تتعاون في انشاء المناطق المحمية وادارتها (المواد ٦و ١٢ و ١٣ و ١٥).

٦ - تدعو الي عقد احتماعات عادية واستثنائية لاستعراض تنفيذ البروتوكول وفعالية التدابير المتخذة (المادة ١٧).

العضوية:

يفتح باب الانضمام لاي طرف متعاقد في اتفاقية حماية البحر الابيض المتوسط من التلوث ، ولاية دولة دعيت الي مؤتمر المفوضين المعني بالبروتوكول المتعلقة بمناطق البحر الابيض المتوسط المحمية بصفة خاصة . ولاي تجمع اقليمي اقتصادي تكون من بين أعضائه دولة واحدة علي الاقل من الدول الساحلية في منطقة البحر الابيض المتوسط وتمارس اختصاصها في ميادين يغطيها هذا البروتوكول .

توضع صكوك التصديق او القبول او الموافقة لدي حكومة اسبانيا .

تاريخ الاعتماد : ١٩٨٣/٤/٢

مكان **الاعتماد :** جنيف

تاريخ بدء التنفيذ:٢٣/٣/١٩٨٦

اللغات : الاسبانية ، الانجليزية والعربية والفرنسية

الجهة المودعة : اسبانيا

الدول العربية الموقعة وتاريخ التوقيع :

تونس ٢٣/٣/١٩٨٦ (مع التحفظ)

الجزائر ٢٣/٣/١٩٨٦

ليبيا ٥/٧/١٩٨٩

مصر ٢٣/٣/١٩٨٦

اتفاقية الكويت الاقليمية للتعاون في حماية البيئة البحرية من التلوث

الاهداف:

منع وتقليل تلوث البيئة البحرية .

الاحكام:

١ - تتعاون الاطراف في اتخاذ التدابير المناسبة لمنع

وتقليل ومكافحة تلوث البيئة البحرية (المواد ثلاثة - ثمانية).

٢ - تتعاون الاطراف في اتخاذ التدابير الضرورية من اجل التصدي لحالات الواراىء الناجمة عن التلوث (المادة تسعة).

٣ - تتعاون الاطراف في البحوث العلمية والتقنية المتعلقة بالتلوث البحري (المواد عاشرا - ثاني عشر).

٤ - تتعاون الاطراف في وضع القواعد الاجراءات المناسبة لتحديد المسؤولية والتعويض عن الضرر المتعلق بموضوع الاتفاقية (المادة ثالث عشر).

العضوية :

يكون باب الانضمام مفتوحا امام الدول التي شاركت في مؤتمر الكويت المنعقد في الفترة من ١٥ الي ١٣ نيسان/ابريل ١٩٧٨

تاريخ الاعتماد : ١٩٧٨/٤/٢٣

مكان الاعتماد : الكويت

تاريخ بدء التنفيذ: ١٩٧٩/٦/٣

اللغات : الانجليزية والعربية والفارسية

الجهة المودعة : الكويت

الدول العربية الموقعة وتاريخ التوقيع:

الإمارات : ١ / ٣ / ١٩٨٠.

البحرين : ٣ / ٦ / ١٩٧٩.

العراق : ٣٠ / ٦ / ١٩٧٩.

عمان : ٣٠ / ٦ / ١٩٧٩.

قطر : ٣٠ / ٦ / ١٩٧٩.

الكويت : ٣٠ / ٦ / ١٩٧٩.

السعودية : ٢٦ / ٣ / ١٩٨٣.

البروتوكول المتعلق بالتعاون الاقليمي في مكافحة التلوث بالنفط وبمواد ضارة اخرى في حالات الطوارىء

الاهداف:

القيام على اساس وطني واقليمي بتعزيز التدابير القائمة للتصدي لحالات الطوارىء الناجمة عن التلوث.

الاحكام:

١ - علي الاطراف ان تتعاون للابقاء علي خططها لمجابهة الطوارىء المحتملة وعلي وسائل مكافحة التلوث في المنطقة وحماية الخط الساحلي والمصالح ذات الصلة ولتطوير هذه الخطط والوسائل (المادة الثانية) .

٢ - عليها ان تنشىء مركزا للمعونة المتبادلة في حالات الطواريء البحرية (المادة الثالثة) .

٣ - علي كل دولة متعاقدة ان تحيط الدول المتعاقدة الاخري ، والمركز علما بقوانينها وبخططها لمجابهة الطوارىء المحتملة ، وبالسلطة المختصة ، وبالتطورات التقنية القائمة والجديدة المتصلة بالتصدي للطواريء البحرية وبالبحوث والتطويرات في هذه المجالات ونتائجها وكذلك باي تقرير تتلقاه عن حالة طوارىء بحرية (المواد من الخامسة الي الثامنة) .

٤ - علي اية دولة متعاقدة تواجه حالة طوارىء بحرية ان تتخذ التدابير المناسبة لمكافحة التلوث، وان تحيط الدول الاخري علما بالتدابير التي اتخذتها او التي تعتزم اتخاذها ، وان تجري تقييمها لطبيعة ومدي حالة الطوارئ البحرية وان تحدد الاجراءات الضرورية والمناسبة

التي يتعين اتخاذها (المادة العاشرة) .

٥ - يجوز لاية دولة متعاقدة ان تطلب المساعدة من الدول الاخرى ومن المركز (المادة الحادية عشرة) .

٦ - على اية دولة متعاقدة ان تنشىء سلطة مختصة ، وتبقي عليها ، للنهوض بالتزاماتها بموجب هذا البروتوكول (المادة الثانية عشرة) .

العضوية:

يفتح باب العضوية للدول التي دعيت بوصفها دول مشاركة الى حضور مؤتمر الكويت ، الذي عقد في الفترة من ١٥ الى ٢٣ نيسان /ابريل ١٩٧٨

تاريخ الاعتماد : ١٩٧٨/٤/٢٤

مكان الاعتماد : الكويت

تاريخ بدء التنفيذ: ١٩٧٩/٧/٣٠

اللغات : الانجليزية والعربية والفارسية

الجهة المودعة : الكويت

الدول العربية الموقعة وتاريخ التوقيع:

الإمارات : ١ / ٣ / ١٩٨٠.

البحرين : ١ / ٧ / ١٩٧٩.

العراق : ١ / ٧ / ١٩٧٩.

عمان : ١ / ٧ / ١٩٧٩.

قطر : ١ / ٧ / ١٩٧٩.

الكويت : ١ / ٧ / ١٩٧٩.

السعودية : ٢٦ / ٣ / ١٩٨٣.

البروتوكول المتعلق بالتعاون الاقليمي في مكافحة التلوث بالنفط وبمواد ضارة اخري في حالات الطواريء

الاهداف:

تعزيز التدابير للاستجابة لالات التلوث الطارئة علي اساس وطني واقليمي.

الاحكام:

١ - علي الاطراف المتعاقدة ان تتعاون في مكافحة التلوث بالنفط او بمواد ضارة اخري وان تبقي علي

خططها لمجابهة الطوارىء المحتملة وان تعزز هذه الخطط (المادتان الثانية والعاشرة) .

٢ - علي الاطراف المتعاقدة ان تنشيء مراكز للمساعدة المتبادلة في حالات الطوارىء البحرية يتولي جمع المعلومات المتعلقة بمواد يشملها هذا البروتوكول ، وتعميم هذه المعلومات علي الاطراف المتعاقدة ومساعدتها في اعداد نصوص القوانين والتنظيمات والخطط المعدة لمجابهة الطواريء المحتملة ، واجراء التقل ، كما يساعد الاطراف المتعاقدة في ارسال التقارير المتعلقة بالطواريد البحرية وفي وضع برامج التدريب لمكافحة التلوث (المادة الثالثة) .

٣ - يجوز لاي طرف متعاقد يحتاج الي مساعدة للتصدي الي حالة طواريء بحرية ان يطلب المساعدة من اي طرف آخر ، مباشرة او عن طريق المركز (المادة الحادية عشرة) .

٤ - علي كل طرف متعاقد ان ينشيء سلطة ملائمة للنهوض بالتزاماته وان يحافظ عليها (المادة الثانية عشرة) .

٥ - علي الاطراف المتعاقدة ان تتعاون بمقتضي هذا

البروتوكول من خلال تبادل المعلومات ذات الصلة.

العضوية:

كل دولة مخولة ان تصبح طرفا في الاتفاقية الاقليمية لحفظ بيئة البحر الاحمر وخليج عدن لها الحق تلقائيا في ان تصير طرفا في هذا البروتوكول.

تاريخ الاعتماد : ١٤/٢/١٩٨٢

مكان الاعتماد : جدة

تاريخ بدء التنفيذ: ٣/٨/١٩٨٥.

اللغات: العربية

الجهة المودعة : المملكة العربية السعودية

الدول العربية الموقعة وتاريخ التوقيع:

الاردن ٧/٢/١٩٨٩

السودان ٢/٨/١٩٨٥

الصومال ٣/٥/١٩٨٨

فلسطين ٢/٨/١٩٨٥

مصر ٢/٨/١٩٩٠

السعودية. ١٩٨٥/٨/٢

اليمن ١٩٨٥/٨/٢

اتفاقية الامم المتحدة لقانون البحار

الاهداف:

اقامة نظام قانوني شامل للبحار والمحيطات ، وفيما يتعلق بالاحكام الخاصة بالبيئة ، انشاء قواعد مادية تتعلق بالمقاييس البيئية ، بالاضافة الي تنفيذ الاحكام التي لها علاقة بتلوث البيئة البحرية.

الاحكام:

١- تعريف البحر الاقليمي والمنطقة المتاخمة (المادتان ٣ و ٣٣).

٢- استخدام المضايق للملاحة الدولية (المواد من ٣٤ الي ٤٥) ، والدول الارخبيلية (المواد ٤٦ الي ٥٤).

٣- تعريف المنطقة الاقتصادية الخالصة (المادة ٥٥)، للاطراف حقوق السيادة فيها لغرض استكشاف واستغلال مواردها الطبيعية وحفظها وادارتها بالاضافة الي الحقوق والواجبات الاخري (المادة ٥٦).

٤ – تمارس الدولة الساحلية علي الجرف القاري (المعرفة في المادة ٧٦) حقوقا سيادية لاغراض استكشافه واستغلال موارده الطبيعية (معرفة في المادة ٧٧) .

٥ – تشتمل حرية اعالي البحار (الجزء السابع) ، علي حرية الملاحة وحرية التحليق وحرية وضع الاسلاك وخطوط الانابيب ، رهنا بمراعاة احكام الجزء السادس وحرية اقامة الجزر الاصطناعية ، الخ ، رهنا بمراعاة الجزء السادس ، وحرية صيد الاسماك وحرية البحث العلمي رهنا بمراعاة احكام الجزأين السادس والثالث عشر .

٦ – وصف نظام الجزر في المادة ١٢١ ، والبحار المغلقة او شبه المغلقة (المادتان ١٢٢ و ١٢٣) ، وتتمتع الدول غير الساحلية بحق الوصول الي البحر ومنه وحرية المرور العابر (المواد ١٢٤ الي ١٣٢) .

٧ – تكون المنطقة (قاع البحار والمحيطات وباطن ارضها خارج حدود الولاية الوطنية) ومواردها تراثا مشتركا للانسانية (المادة ١٣٦) وتتم تنمية موارد المنطقة (المواد ١٥٠ الي ١٥٥) . تنشأ سلطة تقوم الدول الاطراف في الاتفاقية عن طريقها بتنظيم الانشطة في المنطقة ورقابتها ، بصورة خاصة بغية ادارة موارد

المنطقة (المادة ١٥٧) تنشأ غرفة منازعات قاع البحار وتحدد الطريقة التي تمارس بها ولايتها (المادة ١٨٦).

٨- وضعت القواعد الدولية والتشريعات الوطنية لمنع تلوث البيئة البحرية وخفضه والسيطرة عليه ووضعت احكام تتعلق بالتنفيذ والمسؤولية والالتزامات.

٩- وضعت قواعد لتنظيم البحث العلمي البحري ولتطوير التكنولوجيا البحرية ونقلها وتسوية المنازعات ، ونص علي الالتزام بتسوية المنازعات بالوسائل السلمية (المادة ٢٧٩) كما وضعت الاجراءات الالزامية التي تؤدي الي قرارات ملزمة.

١٠ - استخدام البحار للاغراض السلمية (المادة ٣٠١).

للاتفاقات المرفقات التالية:

الاول : الانواع الكثيرة الارتحال.

الثاني : لجنة حدود الجرف القاري .

الثالث : الشروط الاساسية للتنقيب والاستكشاف والاستغلال.

الرابع : النظام الاساسي للمؤسسة.

الخامس : التوفيق .

السادس : النظام الاساسي للمحكمة الدولية لقانون البحار .

السابع : التحكيم .

الثامن : التحكيم الخاص .

التاسع : مشاركة المنظمات الدولية .

العضوية:

يكون باب التوقيع علي الاتفاقية مفتوحا امام جميع الدول والمنظمات الدولية والكيانات الاخري المشار اليها في المادة ٥ . ٣ وتخضع الاتفاقية للتصديق والتثبيت الرسمي والانضمام . وتودع الوثائق لدي الامين العام للامم المتحدة .

تاريخ الاعتماد : . ١ كانون الاول / ديسمبر ١٩٨٣

مكان الاعتماد : خليج مونتيفو

تاريخ بدء التنفيذ: لم يبدأ النفاذ بعد

اللغات : الاسبانية والانجليزية والروسية والصينية والعربية والفرنسية

الجهة المودعة : الامم المتحدة

الدول العربية الموقعة وتاريخ التوقيع:

الامارات ١/١٢/١٩٨٢

البحرين ١/١٢/١٩٨٢

تونس ١/١٢/١٩٨٢ (توقيع مصحوب باعلان)

الجزائر ١/١٢/١٩٨٢ (توقيع مصحوب باعلان)

ليبيا ٣/١٢/١٩٨٤

جيبوتي ١/١٢/١٩٨٢

السودان ١/١٢/١٩٨٢ (توقيع مصحوب باعلان)

العراق ١/١٢/١٩٨٢ (توقيع مصحوب باعلان)

عمان ١/٧/١٩٨٣ (توقيع مصحوب باعلان)

قطر ٢٧/١١/١٩٨٤ (توقيع مصحوب باعلان)

الكويت ٢/٥/١٩٨٦ (توقيع مصحوب باعلان)

لبنان ٧/١٢/١٩٨٤

مصر . ١/١٢/١٩٨٢ (توقيع مصحوب باعلان)

المغرب ١/١٢/١٩٨٢

السعودية : ٧ / ١٢ / ١٩٨٤.

موريتانيا : ١ / ١٢ / ١٩٨٢.

اليمن : ١ / ١٢ / ١٩٨٢ (توقيع مصحوب بإعلان)

اليمن الديمقراطية. ١/١٢/١٩٨٢ (توقيع مصحوب باعلان)

ثانيا: التشريعات الوطنية

قانون رقم ٤ لسنة ١٩٩٤
بإصدار قانون فى شأن البيئة

باسم الشعب

رئيس الجمهورية

قرار مجلس الشعب القانون الآتى نصه، و قد أصدرناه:

(المادة الأولى)

مع مراعاة القواعد و الأحكام الواردة فى القوانين الخاصة، يعمل بأحكام القانون المرافق فى شأن البيئة.

و على المنشآت القائمة وقت صدور هذا القانون توفيق أوضاعها وفقا لأحكامه، خلال ثلاث سنوات اعتبارا من تاريخ نشر لائحته التنفيذية و بما لا يخل بتطبيق أحكام القانون رقم ٤٨ سنة ١٩٨٢ فى شأن حماية نهر النيل و المجارى المائية من التلوث.

و يجوز لمجلس الوزراء بناء على عرض الوزير المختص بشئون البيئة مد هذه المهلة لمدة لا تتجاوز عامين على الأكثر إذا دعت الضرورة ذلك ، و تبين لمجلس الوزراء جدية الإجراءات التى اتخذت فى سبيل تنفيذ أحكام القانون المرافق .

(المادة الثانية)

يصدر رئيس مجلس الوزراء - بناء على عرض الوزير المختص بشئون البيئة بعد أخذ رأى مجلس إدارة جهاز شئون البيئة - اللائحة التنفيذية للقانون المرافق فى مدة لا تجاوز ستة أشهر من تاريخ العمل به .

و على الوزراء - كل فيما يخصه - إصدار المعدلات و النسب اللازمة لتنفيذ أحكام الباب الثانى من القانون المرافق مع مراعاة أحكام المادة (٥) ، و ذلك خلال المدة المشار إليها فى الفقرة السابقة .

(المادة الثالثة)

يلغى القانون رقم (٧٢) لسنة ١٩٦٨ فى شأن منع تلوث مياه البحر بالزيت . كما يلغى حكما يخالف

أحكام القانون المرافق .

(المادة الرابعة)

ينشر هذا القانون فى الجريدة الرسمية ، و يعمل به من اليوم التالى لتاريخ نشره .

يبصم هذه القانون بخاتم الدولة ، و ينفذ كقانون من قوانينها . (حسنى مبارك)

صدر برئاسة الجمهورية فى ١٥ شعبان سنة ١٤١٤هـ

الموافق ٢٧ يناير سنة ١٩٩٤ م

جمهورية مصر العربية

مجلس الشعب

قانون فى شأن البيئة

باب تمهيدى

الفصل الأول

أحكام عامة

مادة ١ - يقصد من أحكام هذا القانون بالالفاظ و العبارات الآتية المعانى المبينة قرين كل منها :

١ - البيئة:

المحيط الحيوى الذى يشمل الكائنات الحية و ما يحتويه من مواد و ما يحيط بها من هواء و ماء و تربة و ما يقيمه الإنسان من منشآت.

٢ - الهواء:

الخليط من الغازات الكونة له بخصائصه الطبيعية و نسبه المعروفة ، و فى أحكام هذا القانون هو الهواء الخارجى و هواء أماكن العمل و هواء الأماكن العامة المغلقة و شبه المغلقة.

٣-الاتفاقية:

الاتفاقية الدولية لمنع التلوث البحرى من السفن لعام ١٩٧٨/٧٣ وكذا الاتفاقية الدولية التى تنضم اليها جمهورية مصر العربية فى مجال حماية البيئة البحرية من التلوث والتعويض عن حوادث التلوث.

٤-المكان العام:

المكان المعد لاستقبال الكافة أو فئة معينة من الناس لأى غرض من الأغراض.

٥-المكان العام المغلق:

المكان العام الذى له شكل البناء المتكامل الذى لا يدخله الهواء إلا من خلال منافذ معدة لذلك.

و يعتبر فى حكم المكان العام المغلق وسائل النقل العام.

٦-المكان العام شبه المغلق:

المكان الذى له شكل البناء غير المتكامل و المتصل مباشرة بالهواء الخارجى بما يحول دون إغلاقه كلية.

٧-تلوث البيئة:

أى تغيير فى خواص البيئة مما قد يؤدى بطريق مباشر أو غير مباشر إلى الإضرار بالكائنات الحية أو المنشآت أو يؤثر على ممارسة الإنسان لحياته الطبيعية.

٨- تدهور البيئة:

التأثير على البيئة بما يقلل من قيمتها أو يشوه من طبيعتها البيئية أو يستنزف مواردها أو يضر بالكائنات الحية أو بالآثار.

٩- حماية البيئة:

المحافظة على مكونات البيئة و الارتقاء بها، و منع تدهورها أو تلوثها أو الإقلال من حدة التلوث. و تشمل هذه المكونات الهواء والبحار و المياه الداخلية متضمنة نهر النيل والبحيرات و المياه الجوفية، و الأراضى و المحميات الطبيعية والموارد الطبيعية الأخرى.

١٠- تلوث الهواء.

كل تغيير فى خصائص و مواصفات الهواء الطبيعى يترتب عليه خطر على صحة الإنسان و البيئة، سواء أكان هذا التلوث ناتجا عن عوامل طبيعية أو نشاط

إنساني، بما في ذلك الضوضاء .

١١ - مركبات النقل السريع:

هي السيارات و الجرارات و الدراجات الآلية و غير ذلك من الآلات المعدة للسير على الطريق العامة .

١٢ - التلوث المائي:

إدخال أية مواد أو طاقة في البيئة المائية بطريقة إرادية أو غير إرادية مباشرة أو غير مباشرة ينتج عنها ضرر بالمواد الحية أو غير الحية، أو يهدد صحة الإنسان أو يعوق الانشطة المائية بما في ذلك صيد الاسماك و الأنشطة السياحية أو يفسد صلاحية مياه البحر للاستعمال أو ينقص من التمتع بها أو يغير من خواصها .

١٣ - المواد و العوامل الملوثة:

أى مواد صلبة أو سائلة أو غازية أو ضوضاء أو إشعاعات أو حرارة أو اهتزازات تنتج بفعل الإنسان و تؤدى بطريق مباشر أو غير مباشر إلى تلوث البيئة أو تدهورها .

١٤ - المواد الملوثة للبيئة المائية:

أية مواد يترتب على تصريفها في البيئة بطريقة إرادية أو غير إرادية تغيير فى خصائصها أو الإسهام فى ذلك بطريقة مباشرة أو غير مباشرة على نحو يضر بالإنسان أو بالموارد الطبيعية أو بالمياه البرية أو تضر بالمناطق السياحية أو تتداخل مع الاستخدامات الأخرى المشروعة للبحر . و يندرج تحت هذه المواد :

(أ) الزيت أو المزيج الزيتى.

(ب) المخلفات الضارة و الخطرة المنصوص عليها فى الاتفاقيات الدولية التى ترتبط بها جمهورية مصر العربية.

(جـ) أية مواد أخرى (صلبة - سائلة - غازية) وفقا لما تحدده اللائحة التنفيذية لهذا القانون.

(د) النفايات و السوائل غير المعالجة المتخلفة من المنشآت الصناعية.

(هـ) العبوات الحربية السامة.

(و) ما هو منصوص عليه فى الاتفاقية و ملاحقها .

١٥-الزيت:

جميع أشكال البترول الخام و منتجاته ؛ و من ذلك أى نوع من أنواع الهيدروكربونات السائلة و زيوت التشحيم و زيوت الوقود و الزيوت المكررة و زيت الأفران و القار و غيرها من المواد المستخرجة من البترول أو نفاياته.

١٦-المزيج الزيتى:

كل مزيج يحتوى على كمية من الزيت تزيد على ١٥ جزءا فى المليون.

١٧- مياه الاتزان غير النظرية (مياه الصابورة غير النظيفة):

المياه الموجودة داخل صهريج على السفينة إذا كانت محتوياتها من الزيت تزيد على ١٥ جزءا فى المليون.

١٨-المواد الخطرة:

المواد ذات الخواص التى تضر بصحة الإنسان أو تؤثر تأثيرا ضارا على البيئة مثل المواد المعدية أو السامة أو القابلة للانفجار أو الاشتعال أو ذات

الإشاعات المؤينة.

١٩-النفايات الخطرة:

مخلفات الأنشطة و العمليات المختلفة أو رمادها المحتفظة بخواص المواد الخطرة التي ليس لها استخدامات تالية أصلية أو بديلة مثل النفايات الإكلينيكية من الأنشطة العلاجية و النفايات الناتجة عن تصنيع أي من المستحضرات الصيدلية و الإدارية أو المذيبات العضوية أو الأحبار و الأصباغ و الدهانات.

٢٠-تداول المواد:

كل ما يؤدي إلى تحريكها بهدف جمعها أو نقلها أو تخزينها أو معالجتها أو استخدامها .

٢١-إدارة النفايات:

جمع النفايات و نقلها و إعادة تدويرها و التخلص منها .

٢٢-التخلص من النفايات:

العمليات التي لا تؤدي إلى استخلاص المواد أو إعادة استخدامها : مثل الطمر في الأرض أو الحقن

العميق أو التصريف للمياه السطحية أو المعالجة البيولوجية أو المعالجة الفيزيائية الكيمائية أو التخزين الدائم أو الترميد.

٢٣- إعادة تدوير النفايات:

العمليات التي تسمح باستخلاص المواد أو اعادة استخدمها، مثل الاستخدام كوقود أو استخلاص المعادن و المواد العضوية أو معالجة التربة أو إعادة تكرير الزيوت.

٢٤- المواد السائلة الضارة بالبيئة المائية:

المواد المنصوص عليها في الاتفاقية الدولية لعام ١٩٧٨/١٩٧٣.

٢٥- تسهيلات الاستقبال:

التجهيزات و المعدات و الأحواض المخصصة لأغراض استقبال و ترسيب و معالجة و صرف المواد الملوثة أو مياه الاتزان، و كذلك التجهيزات التي توفرها الشركة العاملة في مجال شحن و تفريغ المواد البترولية أو غيرها من الجهات الإدارية المشرفة على الموانى و الممرات المائية.

٢٦-التصريف:

كل تسرب أو انبعاث أو تفريغ لأى نوع من المواد الملوثة أو التخلص منها فى مياه البحر الإقليمى أو المنطقة الاقتصادية الخالصة أو البحر أو نهر النيل و المجارى المائية ، مع مراعاة المستويات المحددة لبعض المواد فى اللائحة التنفيذية .

٢٧-الإغراق:

(أ) كل إلقاء متعمد فى البحر الإقليمى أو المنطقة الاقتصادية الخالصة أو البحر للمواد الملوثة أو الفضلات من السفن أو الطائرات أو الأرصفة أو غير ذلك من المنشآت الصناعية و المصادر الأرضية .

(ب) كل إغراق متعمد فى البحر الإقليمى أو المنطقة الاقتصادية الخالصة أو البحر للسفن أو التركيبات الصناعية أو غيرها .

٢٨-التعويض:

يقصد به التعويض عن الأضرار الناجمة عن حوادث التلوث المترتب على تطبيق الأحكام الواردة فى القانون

المدنى و الأحكام الموضوعية الواردة فى الاتفاقية الدولية للمسئولية المدنية المنضمة اليها جمهورية مصر العربية ، أو التى تنضم إليها مستقبلا بما فى ذلك الاتفاقية الدولية للمسئولية المدنية عن الأضرار الناجمة عن حوادث التلوث بالزيت الموقعة فى بروكسل عام ١٩٦٩ أو أية حوادث تلوث أخرى تنص عليها اللائحة التنفيذية لهذا القانون.

٢٩ - وسائل نقل الزيت:

كل خط أنابيب مستخدم لنقل الزيت و أية أجهزة أخرى تستعمل فى تحمي الزيت أو تفريغه أو نقله أو غيرها من أجهزة الضخ والمعدات اللازمة لاستعمال هذه الأنابيب.

٣٠ - السفينة:

أى وحده بحرية عائمة من أى طراز أو تسير فوق الوسائد الهوائية أو المنشآت المغمورة ، و كذلك كل منشأ ثابت أو متحرك يقام على السواحل أو سطح المياه بهدف مزاولة نشاط تجارى أو صناعى أو سياحى أو علمى.

٣١-السفينة الحربية:

هى سفينة تابعة للقوات المسلحة لدولة ما و تحمل العلامات الخارجية المميزة لها و تكون تحت قيادة ضابط معين رسميا من قبل حكومة الدولة ، و يشغلها طاقم خاضع لضوابط الانضباط العسكرى بها .

٣٢-السفينة الحكومية:

هى السفينة التى تملكها الدولة و تقوم بتشغيلها أو استخدامها لأغراض حكومية وغير تجارية .

٣٣- ناقلة المواد الضارة:

السفينة التى بنيت أصلا أو التى عدل تصميمها لتحمل شحنات من مواد ضارة سائبة ، و تشمل كذلك ناقلات البترول عند شحنها كليا أو جزئيا بمواد ضارة غير معبأة وفقا لأحكام الفصل الأول من الباب الثالث من هذا القانون .

٣٤-المنشأة:

يقصد بها المنشآت التالية:

- المنشآت الصناعية الخاضعة لأحكام القانونين

رقمى ٢١ لسنة ١٩٥٨ و ٥٥ لسنة ١٩٧٧.

- المنشأة السياحية الخاضعة لأحكام القانونين رقمى ١ لسنة ١٩٧٣ و ١. لسنة ١٩٩٢.

- منشآت إنتاج و توليد الكهرباء الخاضعة لأحكام القوانين أرقام ١٤٥ لسنة ١٩٤٨ و ٦٣ لسنة ١٩٧٤ و ١٢ و ٢٧ لسنة ١٩٧٦ و ٣. ١ لسنة ١٩٨٦.

- منشآت المناجم و المحاجر و المنشآت العاملة فى مجال الكشف عن الزيت و استخراجه و نقله و استخدامه ، والخاضعة لأحكام القوانين أرقام ٦٦ لسنة ١٩٥٣ و ٨٦ لسنة ١٩٥٦ و ٦١ لسنة ١٩٥٨ و ٤ لسنة ١٩٨٨.

- جميع مشروعات البنية الأساسية.

- اى منشأة أخرى أو نشاط أو مشروع يحتمل أن يكون لها تأثير ملحوظ على البيئة و يصدر بها قرار من جهاز شئون البيئة بعد الاتفاق مع الجهة الإدارية المختصة.

٣٥ - شبكات الرصد البيئى:

الجهات التى تقوم فى مجال اختصاصها بما تضم من

محطات ووحدات عمل برصد مكونات و ملوثات البيئة و إتاحة البيانات للجهات المعنية بصفة دورية.

٣٦ - تقويم التأثير البيئى:

دراسة و تحليل الجدوى البيئية للمشروعات المقترحة التى قد تؤثر إقامتها أو ممارستها لنشاطها على سلامة البيئة و ذلك بهدف حمايتها.

٣٧ - الكارثة البيئية:

الحادث الناجم عن عوامل الطبيعة أو فعل الإنسان و الذى يترتب عليه ضرر شديد بالبيئة و تحتاج مواجهته إلى إمكانات تفوق القدرات المحلية.

٣٨ - الجهة الإدارية المختصة بحماية البيئة المائية:

هى إحدى الجهات التالية كل فيما يخصها:

(أ) جهاز شئون البيئة:

(ب) مصلحة الموانى و المنائر.

(جـ) هيئة قناة السويس.

(د) هيئات الموانى بجمهورية مصر العربية.

(هـ) الهيئة المصرية العامة لحماية الشواطئ.

(و) الهيئة المصرية العامة للبترول.

(ز) الإدارة العامة لشرطة المسطحات المائية.

(ح) الهيئة العامة للتنمية السياحية.

(ط) الجهات الأخرى التى يصدر بتحديدها قرار من رئيس مجلس الوزراء.

الفصل الثانى

جهاز شئون البيئة

مادة ٢ - ينشأ برئاسة مجلس الوزراء لحماية و تنمية البيئة يسمى "جهاز شئون البيئة" و تكون له الشخصية الاعتبارية العامة، و يتبع الوزير المختص بشئون البيئة، و تكون له موازنة مستقلة، و يكون مركزه مدينة القاهرة، و ينشأ بقرار من الوزير المختص بشئون البيئة فروع للجهاز بالمحافظات، و تكون الأولوية للمناطق الصناعية.

مادة ٣ - يعين رئيس الجهاز بناء على ترشيح الوزير المختص بشئون البيئة و عرض رئيس مجلس الوزراء، و

يصدر بهذا التعيين قرار من رئيس الجمهورية متضمنا معاملته المالية.

مادة ٤ - يحل جهاز شئون البيئة محل الجهاز المنشأ بقرار رئيس الجمهورية رقم ٦٣١ لسنة ١٩٨٢ فيما له من حقوق و ما عليه من التزامات ، و ينقل العاملون بهذا الجهاز بدرجاتهم و أقدمياتهم إلى جهاز شئون البيئة.

مادة ٥ - يقوم جهاز شئون البيئة برسم السياسة العامة و إعداد الخطط اللازمة للحفاظ على البيئة و تنميتها و متابعة تنفيذها بالتنسيق مع الجهات الإدارية المختصة، و له أن يضطلع بتنفيذ بعض المشروعات التجريبية.

و يكون الجهاز الجهة القومية المختصة بدعم العلاقات البيئية بين جمهورية مصر العربية و الدول و المنظمات الدولية و الإقليمية.

و يوصي الجهاز باتخاذ الإجراءات القانونية اللازمة للانضمام إلى الاتفاقية الدولية و الإقليمية المتعلقة

بالبيئة و يعد مشروعات القوانين و القرارات اللازمة لتنفيذ هذه الاتفاقية.

و للجهاز فى سبيل تحقيق أهدافه:

- إعداد مشروعات القوانين و القرارات المتعلقة بتحقيق أهداف الجهاز ، و إبداء الرأى فى التشريعات المقترحة ذات العلاقة بالمحافظة على البيئة.

- إعداد الدراسات عن الوضع البيئى وصياغة الخطة القومية لحماية البيئة و المشروعات التى تتضمنها و اعداد الموازنة التقديرية لكل منها ، و كذلك الخرائط البيئية للمناطق العمرانية و المناطق المخطط تنميتها ، ووضع المعايير الواجب الالتزام بها عند تخطيط وتنمية المناطق الجديدة ، و كذلك المعايير المستهدفة للمناطق القديمة.

- وضع المعايير و الاشتراطات الواجب على أصحاب المشروعات والمنشآت الالتزام بها قبل الإنشاء و أثناء التشغيل.

- حصر المؤسسات و المعاهد الوطنية - و كذلك

الكفاءات التى تسهم فى اعداد و تنفيذ برامج المحافظة على البيئة - و الاستفادة منها فى اعداد و تنفيذ المشروعات و الدراسات التى تقوم بإعدادها .

- المتابعة الميدانية لتنفيذ المعايير و الاشتراطات التى تلتزم الأجهزة و المنشآت بتنفيذها و اتخاذ الإجراءات التى ينص عليها القانون ضد المخالفين لهذه المعايير و الشروط .

- وضع المعدلات و النسب اللازمة لضمان عدم تجاوز الحدود المسموح بها للملوثات و التأكد من الالتزام بهذه المعدلات و النسب .

- جمع المعلومات القومية الخاصة بالوضع البيئى و التغيرات التى تطرأ عليه بصفة دورية بالتعاون مع مراكز المعلومات فى الجهات الأخرى و تقويتها و استخدامها فى الإدارة و التخطيط البيئى و نشرها .

- وضع أسس و إجراءات تقويم التأثير البيئى للمشروعات .

- إعداد خطة للطوارئ البيئية على النحو المبين فى

المادة (٢٥) من هذا القانون، و التنسيق بين الجهات المعنية لإعداد برامج مواجهة الكوارث البيئية.

- إعداد خطة للتدريب البيئى و الاشراف على تنفيذها.

- المشاركة فى اعداد و تنفيذ البرنامج القومى للرصد البيئى والاستفادة من بياناته.

- إعداد التقارير الدورية عن المؤشرات الرئيسية للوضع البيئى ونشرها بصفة دورية.

- وضع برامج التثقيف البيئى للمواطنين و المعونة فى تنفيذها.

- التنسيق مع الجهات الأخرى بشأن و تأمين تداول المواد الخطرة.

- ادارة المحميات الطبيعية و الإشراف عليها.

- اعداد مشروعات الموازنة اللازمة لحماية و تنمية البيئة.

- متابعة تنفيذ الاتفاقيات الدولية و الإقليمية المتعلقة بالبيئة.

- اقتراح آليات اقتصادية لتشجيع الأنشطة المختلفة على اتخاذ إجراءات منع التلوث.

- تنفيذ المشروعات التجريبية للمحافظة على الثروات الطبيعية وحماية البيئة من التلوث.

- التنسيق مع الوزارة المختصة بالتعاون الدولى للتأكد من أن المشروعات الممولة من المنظمات والدول المانحة تتفق مع اعتبارات سلامة البيئة.

- المشاركة فى اعداد خطة تأمين البلاد ضد تسرب المواد والنفايات الخطرة والملوثة للبيئة.

- الاشتراك فى إعداد الخطة القومية المتكاملة لإدارة المناطق الساحلية بالبحر المتوسط والبحر الأحمر بالتنسيق مع الهيئات والوزارات المعنية.

- الاشتراك مع وزارة التربية والتعليم فى إعداد برامج تدريبية لحماية البيئة فى نطاق برامج الدراسة المختلفة فى مرحلة التعليم الأساسى.

- إعداد تقرير سنوى عن الوضع البيئى يقدم إلى رئيس الجمهورية ومجلس الوزراء وتودع نسخة من هذا

التقرير في مجلس الشعب.

مادة ٦ - يشكل مجلس ادارة جهاز شئون البيئة برئاسة الوزير المختص بشئون البيئة و عضوية كل من :

- الرئيس التنفيذى لجهاز شئون البيئة ، و يكون نائبا لرئيس مجلس الإدارة.

- ممثل عن كل وزارة من ست وزارات يختارها رئيس مجلس الوزراء من الوزارات المعنية بالبيئة، على أن يكون ممثل الوزراء من الدرجة العالية على الأقل و يختاره الوزير المختص.

- اثنان من الخبراء في مجال شئون البيئة يختارهما الوزير المختص بشئون البيئة.

- ثلاثة عن التنظيمات غير الحكومية المعنية بشئون البيئة يختارون بالاتفاق مع الوزير المختص بشؤن البيئة.

- أحد العاملين بجهاز شئون البيئة من شاغلى الوظائف العليا و يختاره الوزير المختص بشئون البيئة بناء على عرض الرئيس التنفيذى للجهاز.

- رئيس إدارة الفتوى المختصة بمجلس الدولة.

- ثلاثة من ممثلى قطاع الأعمال العام يختارهم الوزير المختص بشئون البيئة .

- اثنان من الجامعات و مراكز البحوث العلمية يختارهما الوزير المختص بشئون البيئة .

و يتعين دعوة ممثلى الوزارات المعنية عند مناقشة موضوعات ترتبط بالقطاعات التى يشرفون عليها ، كما يجوز للمجلس أن يستعين بمن يراه من ذوى الخبرة لدى بحث مسائلة معينة ، دون أن يكون لاى منهم صوت معدود فى المداولات .

و يجوز لمجلس الإدارة تشكيل لجان استشارية من الخبرات المتخصصة لدراسة موضوعات معينة ، كما يجوز للمجلس أن يعهد الى وحدات من أعضائه أو أكثر بمهمة محددة .

مادة ٧- مجلس إدارة الجهاز هو السلطة العليا المهيمنة على شئون الجهاز و تصريف أموره ووضع السياسة العامة التى يسير عليها ، و له أن يتخذ من القرارات ما يراه لازما لتحقيق الأهداف التى أنشئ من

أجلها ، و فى إطار الخطة القومية، و ذلك وفقا لما تحدده اللائحة التنفيذية لهذا القانون .

مادة ٨- يجتمع مجلس الإدارة بناء على دعوة من رئيسه مرة على الأقل كل ثلاثة أشهر أو اذا طلب نصف أعضاء المجلس ذلك ، و تكون اجتماعات مجلس الإدارة صحيحة بحضور أغلبية أعضائه ، و تصدر القرارات بأغلبية الحاضرين و المصوتين . و عند تساوي الأصوات يرجح الجانب الذى منه الرئيس .

مادة ٩- فى حالة غياب رئيس مجلس إدارة الجهاز أو وجود مانع لديه يحل محله فى مباشرة اختصاصاته نائب رئيس مجلس الإدارة .

مادة ١٠- يمثل رئيس مجلس الإدارة الجهاز فى علاقاته بالغير و امام القضاء .

مادة ١١- يكون الرئيس التنفيذى لجهاز شئون البيئة مسئولا عن تنفيذ السياسة العامة الموضوعة لتحقيق أغراض الجهاز ، و تنفيذ قرارات مجلس الادارة ، و تحدد اللائحة التنفيذية لهذا القانون اختصاصاته الأخرى .

مادة ١٢ - يكون لجهاز شئون البيئة أمين عام ، يندب من بين العاملين بالجهاز من شاغلي الوظائف العليا بقرار من الوزير المختص بشئون البيئة، بعد أخذ رأي الرئيس التنفيذي ، و يعاون الأمين العام رئيس الجهاز و يعمل تحت إشرافه.

مادة ١٣ - يكون للرئيس التنفيذي لجهاز شئون البيئة سلطة الوزير المنصوص عليها في القوانين و اللوائح بالنسبة للعاملين بالجهاز .

كما يكون لأمين عام الجهاز - بالنسبة إلى هؤلاء - سلطة رئيس القطاع.

الفصل الثالث

"صندوق حماية البيئة"

مادة ١٤ - ينشأ بجهاز شئون البيئة صندوق خاص يسمى (صندوق حماية البيئة) تئول اليه:

(أ) المبالغ التي تخصصها الدولة في موازنتها لدعم الصندوق.

(ب) الإعانات و الهبات المقدمة من الهيئات

الوطنية و الأجنبية لاغراض حماية البيئة و تنميتها و التى يقبلها مجلس إدارة الجهاز .

(جـ) الغرامات التى يحكم بها و التعويضات التى يحكم بها أو يتفق عليها عن الأضرار التى تصيب البيئة.

(د) موارد صندوق المحميات المنصوص عليها فى القانون رقم ١٠٢ لسنة ١٩٨٢ .

و تودع فى الصندوق – على سبيل الأمانة – المبالغ التى تحصل بصفة مؤقته تحت حساب الغرامات و التعويضات عن الأضرار التى تصيب البيئة.

و تكون للصندوق موازنة خاصة، و تبدأ السنة المالية للصندوق ببداية السنة المالية للدولة و تنتهى بانتهائها ، و يرحل فائض الصندوق من سنة إلى أخرى.

و تعتبر أموال الصندوق أموالا عامة.

مادة ١٥ – تخصص موارد الصندوق للصرف منها فى تحقيق اغراضه.

مادة ١٦ – يضع جهاز شئون البيئة بالاتفاق مع وزير

المالية اللائحة الداخلية للصندوق، و تخضع جميع أعمال الصندوق و معاملاته لرقابة الجهاز المركزي للمحاسبات.

الفصل الرابع

الحوافز

مادة ١٧ - يضع جهاز شئون البيئة بالاشتراك مع وزارة المالية نظاما للحوافز التي يمكن أن يقدمها الجهاز و الجهات الإدارية المختصة للهيئات و المنشآت و الأفراد و غيرها الذين يقومون بأعمال أو مشروعات من شأنها حماية البيئة.

مادة ١٨ - يعرض نظام الحوافز المنصوص عليه في المادة السابقة على مجلس إدارة جهاز شئون البيئة، و يتم اعتماده من رئيس مجلس الوزراء.

الباب الأول

حماية البيئة الارضية من التلوث

الفصل الأول

التنمية و البيئة

مادة ١٩ - تتولى الجهة الإدارية المختصة أو الجهة

المانحة للترخيص، تقييم التأثير البيئى للمنشأة المطلوب الترخيص لها وفقا للعناصر و التصميمات و المواصفات و الأسس التى يصدرها جهاز شئون البيئة بالاتفاق مع الجهات الإدارية المختصة، و تحدد اللائحة التنفيذية لهذا القانون المنشآت التى تسرى عليها أحكام هذه المادة.

مادة ٢٠ – تقوم الجهات الإدارية المختصة أو الجهة المانحة للترخيص بإرسال صورة من تقييم التأثير البيئى المشار إليه بالمادة السابقة إلى جهاز شئون البيئة لإبداء الرأى و تقديم المقترحات المطلوب تنفيذها فى مجال التجهيزات و الأنظمة اللازمة لمعالجة الآثار البيئية السيئة. و تتولى هذه الجهات التأكد من تنفيذ هذه المقترحات. و يجب على جهاز شئون البيئة أن يوافى الجهة الإدارية المختصة أو الجهة المانحة للترخيص برأيه فى هذا التقييم خلال مدة اقصاها ٦٠ يوما من تاريخ استلامه له، و إلا اعتبر عدم الرد موافقة على التقييم.

مادة ٢١ – تقوم الجهة الإدارية المختصة بإبلاغ صاحب المنشأة بنتيجة التقييم بخطاب مسجل بعلم الوصول، و

يجوز له الاعتراض كتابة على هذه النتيجة خلال ثلاثين يوما من تاريخ ابلاغه امام لجنة تشكل بقرار من الوزير المختص بشئون البيئة، و يمثل في هذه اللجنة جهاز شئون البيئة و صاحب المنشأة و الجهة المختصة أو الجهة المانحة للترخيص.

و تحدد اللائحة التنفيذية اختصاصات هذه اللجنة و إجراءات الاعتراض و إجراءات عملها.

مادة ٢٢ - على صاحب المنشأة طبقا لأحكام هذا القانون الاحتفاظ بسجل لبيان تأثير نشاط المنشأة على البيئة و تضع اللائحة التنفيذية نموذجا لهذا السجل و الجدول الزمني لالتزام المنشآت للاحتفاظ به، و البيانات التي تسجل فيه. و يختص جهاز شئون البيئة بمتابعة بيانات السجل للتأكد من مطابقتها للواقع ، و أخذ العينات اللازمة ، و إجراء الاختبارات المناسبة لبيان تأثير نشاط المنشأة على البيئة ، و تحديد مدى التزامها بالمعايير الموضوعة لحماية البيئة ، فإذا تبين وجود اية تخالفات يقوم الجهاز بإخطار الجهة الإدارية المختصة

لتكليف صاحب المنشأة بتصحيح هذه المخالفات على وجه السرعة، فإذا لم يقم بذلك خلال ستين يوما يكون للجهاز بالاتفاق مع الجهة الإدارية المختصة اتخاذ الإجراءات القانونية و القضائية اللازمة لوقف النشاط المخالف و المطالبة بالتعويضات المناسبة لمعالجة الاضرار الناشئة عن هذه المخالفات.

مادة ٢٣ - تخضع التوسعات أو التجديدات فى المنشآت القائمة لذات الأحكام المنصوص عليها فى المواد (١٩، ٢٠، ٢١، ٢٢) من هذا لقانون.

مادة ٢٤ - تكون شبكات الرصد البيئى طبقا لأحكام هذا القانون بما يضمه من محطات وحدات عمل، و تقوم فى مجال اختصاصها برصد مكونات و ملوثات البيئة دوريا و إتاحة البيانات للجهات المعنية، و لها فى سبيل ذلك الاستعانة بمراكز البحوث و الهيئات و الجهات المختصة، و على هذه المراكز و الهيئات و الجهات تزويدها بما تطلبه من دراسات و بيانات.

و يشرف جهاز شئون البيئة على إنشاء و تشغيل

شبكات الرصد البيئي.

مادة ٢٥ - يضع جهاز شئون البيئة خطة للطوارئ لمواجهة الكوارث البيئية، و تعتمد الخطة من مجلس الوزراء، و تستند خطة الطوارئ بوجه خاص إلى ما يلي:

- جمع المعلومات المتوفرة محليا و دوليا عن كيفية مواجهة الكوارث البيئية و التخفيف من الاضرار التي تنتج عنها.

- جمع المعلومات المتوفرة محليا و دوليا عن كيفية مواجهة الكوارث البيئية و التخفيف من الأضرار التي تنتج عنها.

- حصر الإمكانات المتوفرة على المستوى المحلي و القومي والدولي و تحديد كيفية الاستعانة بها بطريقة تكمل سرعة مواجهة الكارثة.

و تتضمن خطة الطوارئ ما يأتي:

- تحديد أنواع الكوارث البيئية و الجهات المسئولة عن الإبلاغ عن وقوعها أو توقع حدوثها.

- إنشاء غرفة عمليات مركزية لتلقى البلاغات عن الكارثة البيئية و متابعة استقبال و إرسال المعلومات الدقيقة عنها بهدف حشد الامكانات اللازمة لمواجهتها .

- تكون مجموعة عمل لمتابعة مواجهة الكارثة البيئية عند وقوعها أو توقع وقوعها و يكون لرئيس مجموعة العمل المشار إليها جميع السلطات اللازمة لمواجهة الكارثة البيئية بالتعاون و التنسيق مع الأجهزة المختصة .

مادة ٢٦ - على جميع الجهات العامة و الخاصة و الأفراد أن تسارع بتقديم المساعدات و الإمكانات المطلوبة لمواجهة الكارثة البيئية ، و يقوم الصندوق المشار إليه في المادة (١٤) من هذا القانون برد النفقات الفعلية التي تحملتها الجهات الخاصة و الأفراد .

مادة ٢٧ - تخصص في كل حي و في كل قرية مساحة لا تقل عن الف متر مربع من أراضي الدولة لإقامة مشتل لإنتاج الأشجار ، على أن تتاح منتجات هذه المشاتل للأفراد و الهيئات بسعر التكلفة .

و تتولى الجهات الإدارية المختصة التى تتبعها هذه المشاتل اعداد الإرشادات الخاصة بزراعة هذه الأشجار و رعايتها ، و يسهم جهاز شئون البيئة فى تمويل إقامة هذه المشاتل.

مادة ٢٨ - يحظر بأية طريقة صيد أو قتل أو إمساك الطيور والحيوانات البرية، التى تحدد أنواعها اللائحة التنفيذية لهذا القانون ، و يحظر حيازة هذه الطيور و الحيوانات أو نقلها أو التجول بها أو بيعها أو عرضها للبيع حية أو ميته.

كما يحظر إتلاف اوكار الطيور المذكورة أو اعدام بيضها.

و تحدد اللائحة التنفيذية لهذا القانون المناطق التى تنطبق عليها أحكام هذه المادة و بيان شروط الترخيص بالصيد فيها . و كذلك الجهات الإدارية المختصة بتنفيذ أحكام هذه المادة.

مادة ٢٩ - يحظر تداول المواد و النفايات الخطرة بغير ترخيص من الجهة الإدارية المختصة.

و تبين اللائحة التنفيذية لهذا القانون إجراءات و شروط منح الترخيص و الجهة المختصة بإصداره .

و يصدر الوزراء - كل فى نطاق اختصاصه - بالتنسيق مع وزير الصحة و جهاز شئون البيئة جدولا بالمواد و النفايات الخطرة المشار إليها فى الفقرة الأولى من هذه المادة .

مادة ٣٠ - تخضع إدارة النفايات الخطرة لقواعد و الإجراءات الواردة باللائحة التنفيذية لهذا القانون .

و تحدد اللائحة المذكورة الجهة المختصة بوضع جداول للنفايات الخطرة التى تخضع لأحكامه و ذلك بعد أخذ جهاز شئون البيئة .

مادة ٣١ - يحظر إقامة منشآت بغرض معالجة النفايات الخطرة إلا بترخيص من الجهة الإدارية المختصة بعد أخذ رأى جهاز شئون البيئة ، و يكون التخلص من النفايات الخطرة طبقا للشروط و المعايير التى تحددها اللائحة التنفيذية لهذا القانون .

و يحدد وزير الإسكان بعد أخذ رأى وزارتى الصحة

و الصناعة و جهاز شئون البيئة أماكن و شروط الترخيص للتخلص من النفايات الخطرة .

مادة ٣٢ – يحظر استيراد النفايات الخطرة أو السماح بدخولها أو مرورها فى أراضى جمهورية مصر العربية .

و يحظر – بغير تصريح من الجهة الإدارية المختصة – السماح بمرور السفن التى تحمل النفايات الخطرة فى البحر الاقليمى أو المنطقة البحرية الاقتصادية الخالصة لجمهورية مصر العربية .

مادة ٣٣ – على القائمين على إنتاج أو تداول المواد الخطرة – سواء أكانت فى حالتها الغازية أو السائلة أو الصلبة أن يتخذوا جميع الاحتياطات بما يضمن عدم حدوث أى أضرار بالبيئة .

و على صاحب المنشأة التى ينتج عن نشاطها مخلفات خطرة طبقا لأحكام هذا القانون الاحتفاظ بسجل لهذه المخلفات و كيفية التخلص منها ، و كذلك الجهات المتعاقدة معها ؛ لتسلم هذه المخلفات و تبين اللائحة التنفيذية البيانات التى تسجل فى هذا السجل ، و

يختص جهاز شئون البيئة بمتابعة السجل للتأكد من مطابقة البيانات للواقع .

الباب الثانى

حماية البيئة الهوائية من التلوث

مادة ٣٤ - يشترط أن يكون الموقع الذى يقام عليه المشروع مناسبا لنشاط المنشأة بما يضمن عدم تجاوز الحدود المسموح بها لملوثات الهواء ، و أن تكون جملة التلوث الناتج عن مجموع المنشآت فى منطقة واحدة فى الحدود المصرح بها .

و تحدد اللائحة التنفيذية لهذا القانون المنشآت الخاضعة لأحكامه و الجهة المختصة بالموافقة على ملاءمة الموقع و الحدود المسموح بها لملوثات الهواء و الضوضاء فى المنطقة التى تقام بها المنشأة .

مادة ٣٥ - تلتزم المنشآت الخاضعة لأحكام هذا القانون فى ممارستها لانشطتها بعدم انبعاث أو تسرب ملوثات للهواء بما يجاوز الحدود القصوى المسموح بها فى القوانين و القرارات السارية و ما تحدده اللائحة

التنفيذية لهذا القانون.

مادة ٣٦- لا يجوز استخدام الآلات أو محركات أو مركبات ينتج عنها عادم يجاوز الحدود التى تقرها اللائحة التنفيذية لهذا القانون.

مادة ٣٧- يحظر إلقاء أو معالجة أو حرق القمامة و المخلفات الصلبة الا فى الأماكن المخصصة لذلك بعيدا عن المناطق السكنية و الصناعية و الزراعية و المجارى المائية ، و تحدد اللائحة التنفيذية لهذا القانون ، المواصفات و الضوابط و الحد الأدنى لبعد الأماكن المخصصة لهذه الأغراض عن تلك المناطق.

و تلتزم الوحدات المحلية بالاتفاق مع جهاز شئون البيئة بتخصيص أماكن إلقاء أو معالجة أو حرق القمامة و المخلفات الصلبة طبقا لأحكام هذه المادة.

مادة ٣٨- يحظر رش أو استخدام مبيدات الآفات أو أى مركبات كيماوية أخرى لأغراض الزراعة أو الصحة العامة أو غير ذلك من الأغراض إلا بعد مراعاة الشروط و الضوابط و الضمانات التى تحددها اللائحة التنفيذية

لهذا القانون ، بما يكفل عدم تعرض الإنسان أو الحيوان أو النبات أو مجارى المياه أو سائر مكونات البيئة - بصورة مباشرة أو غير مباشرة فى الحال أو المستقبل - للآثار الضارة لهذه المبيدات أو المركبات الكيماوية.

مادة ٣٩- تلتزم جميع الجهات و الأفراد - عند القيام بأعمال التنقيب أو الحفر أو البناء أو الهدم أو نقل ما ينتج عنها من مخلفات أو أتربة - باتخاذ الاحتياطات اللازمة للتخزين أو النقل الآمن لها لمنع تطايرها ؛ و ذلك على النحو الذى تبينه الائحة التنفيذية.

مادة ٤٠- يجب عند حرق أى نوع من أنواع الوقود أو غيرها - سواء أكان فى أغراض الصناعة أو توليد الطاقة و الانشاءات أو اى غرض تجارى آخر - أن يكون الدخان و الغازات و الابخرة الضارة الناتجة فى الحدود المسموح بها ، و على المسئول عن هذا النشاط اتخاذ جميع الاحتياطات لتقليل كمية الملوثات فى نواتج الاحتراق المشار اليها، و تبين اللائحة التنفيذية لهذا القانون تلك الاحتياطات و الحدود المسموح بها و

مواصفات المداخن و غيرها من وسائل التحكم فى الدخان و الغازات و الأبخرة المنبعثة من عملية الاحتراق.

مادة ٤١ - يتعين على الجهات القائمة بأعمال البحث و الاستكشاف و الحفر و استخراج و إنتاج الزيت الخام و تكريره و تصنيعه أن تلتزم بالضوابط و الاجراءات المنصوص عليها فى هذا القانون و لائحته التنفيذية و التى يجب أن تستمد من أسس و مبادئ صناعة البترول العالمية التى توفرها الجهة الإدارية المختصة.

مادة ٤٢ - تلتزم جميع الجهات و الأفراد عند مباشرة الانشطة الإنتاجية أو الخدمية أو غيرها - و خاصة عند تشغيل الآلات و المعدات و استخدام آلات التنبيه و مكبرات الصوت - بعدم تجاوز الحدود المسموح بها لشدة الصوت.

و على الجهات المانحة الترخيص مراعاة أن يكون مجموع الأصوات المنبعثة من المصادر الثابتة فى منطقة واحدة فى نطاق الحدود المسموح بها. و التأكد من التزام المنشأة باختيار الآلات والمعدات لمناسبة لضمان ذلك. و

تبين اللائحة التنفيذية لهذا القانون الحدود المسموح بها لشدة الصوت و مدة الفترة الزمنية للتعرض له.

مادة ٤٣ – يلتزم صاحب المنشأة باتخاذ الاحتياطات والتدابير اللازمة لعدم تسرب أو انبعاث ملوثات الهواء داخل مكان العمل الا فى الحدود المسموح بها ، و التى تحددها اللائحة التنفيذية لهذا القانون سواء كانت ناتجة عن طبيعة ممارسة المنشآت لنشاطها أو عن خلل فى الاجهزة ، و أن يوفر سبل الحماية اللازمة للعاملين تنفيذا لشروط السلامة و الصحة المهنية بما فى ذلك اختيار الآلات و المعدات و المواد و انواع الوقود المناسب. على ان يؤخذ فى الاعتبار مدة التعرض لهذه الملوثات و عليه أن يكفل ضمان التهوية الكافية و تركيب المداخن و غيرها من وسائل تنقية الهواء.

مادة ٤٤ – يلتزم صاحب المنشأة باتخاذ الإجراءات اللازمة للمحافظة على درجتى الحرارة و الرطوبة داخل مكان العمل بما لا يجاوز الحد الاقصى و الحد الأدنى المسموح بهما . و فى حالة ضرورة العمل فى درجتى

حرارة أو رطوبة خارج هذه الحدود ، يتعين عيه أن يكفل وسائل الوقاية المناسبة للعاملين من ملابس خاصة و غير ذلك من وسائل الحماية .

و تبين اللائحة التنفيذية لهذا القانون الحد الأقصى و الحد الأدنى لكل من درجتى الحرارة و الرطوبة و مدة التعرض لهما و وسائل الوقاية منهما .

مادة ٤٥ – يشترط فى الأماكن العامة المغلقة و شبه المغلقة أن تكون مستوفاة لوسائل التهوية الكافية بما يتناسب مع حجم المكان و قدرته الاستيعابية و نوع النشاط الذى يمارس فيه بما يضمن تجدد الهواء و نقاءه و احتفاظه بدرجة حرارة مناسبة .

مادة ٤٦ – يلتزم المدير المسئول عن المنشأة باتخاذ الإجراءات الكفيلة بمنع التدخين فى الأماكن العامة المغلقة إلا فى الحدود المسموح بها فى الترخيص الممنوح لهذه الأماكن . و يراعى فى هذه الحالة تخصيص حيز للمدخنين بما لا يؤثر على الهواء فى الأماكن الأخرى .

و يحظر التدخين فى وسائل النقل العام .

مادة ٤٧ - لا يجوز أن يزيد مستوى النشاط الإشعاعي أو تركيز المواد المشعة بالهواء عن الحدود المسموح بها والتي تحددها الجهات المختصة طبقا للائحة التنفيذية لهذا القانون.

الباب الثالث

حماية البيئة المائية من التلوث

الفصل الأول

التلوث من السفن

الفرع الأول

التلوث من الزيت

مادة ٤٨ - تهدف حماية البيئة المائية من التلوث إلى تحقيق الأغراض الآتية:

(أ) حماية شواطئ جمهورية مصر العربية وموانيها من مخاطر التلوث بجميع صوره وأشكاله.

(ب) حماية بيئة البحر الإقليمي والمنطقة الاقتصادية الخالصة ومواردها الطبيعية الحية وغير الحية ؛ وذلك بمنع التلوث - أيا كان مصدره وتخفيضه

والسيطرة عليه.

(جـ) حماية الموارد الطبيعية فى المناطق الاقتصادية والجرف القارى.

(د) التعويض عن الأضرار التى تلحق بأى شخص طبيعى أو اعتبارى من جراء تلوث البيئة المائية.

و يتولى وزير شئون البيئة بالتنسيق مع وزير النقل البحرى والجهات الإدارية المختصة المشار إليها فى البند ٣٨ من المادة (١) من هذا القانون تحقيق الأغراض المشار اليها كل فيما يخصه.

مادة ٤٩ - يحظر على جميع السفن - أيا كانت جنسيتها تصريف أو إلقاء الزيت أو المزيج الزيتى فى البحر الإقليمى أو المنطقة الاقتصادية الخالصة لجمهورية مصر العربية.

اما بالنسبة للسفن الحربية أو القطع البحرية المساعدة التابعة لجمهورية مصر العربية - أو غيرها من السفن التى تملكها أو تشغلها الدولة و الهيئات العامة و تكون مستعملة فى خدمة حكومية غير تجارية و التى لا

تخضع لأحكام الاتفاقية - فيجب أن تتخذ هذه السفن الاحتياطية الكفيلة بمنع تلوث البحر الإقليمي أو المنطقة الاقتصادية الخالصة لجمهورية مصر العربية.

مادة ٥٠ - يحظر على السفن المسجلة بجمهورية مصر العربية تصريف أو إلقاء الزيت أو المزيج الزيتى في البحر وفقا لما ورد في الاتفاقية والمعاهدات الدولية التي انضمت إليها جمهورية مصر العربية.

مادة ٥١ - تلتزم ناقلات الزيت الأجنبية التى ترتاد الموانى المصرية بتنفيذ كافة متطلبات القاعدة رقم ١٣ من الملحق رقم (١) من الاتفاقية وتعديلاتها.

وتستثنى ناقلات الزيت - التى تستخدم فى رحلات محددة - من هذه التطلبات طبقا للقاعدة رقم ١٣ جـ من الاتفاقية وتعديلات وكذلك ناقلات الزيت العابرة لقناة السويس والتى لا تضطر إلى إلقاء أية مياه صابورة ملوثة.

مادة ٥٢ - يحظر على الشركات والهيئات الوطنية والأجنبية المصرح لها باستكشاف واستخراج أو

استغلال حقول البترول البحرية والموارد الطبيعية البحرية الأخرى بما فى ذلك وسائل نقل الزيت تصريف أية مادة ملوثة ناتجة عن عمليات الحفر أو الاستكشاف أو اختبار الآبار أو الإنتاج فى البحر الإقليمى أو المنطقة الاقتصادية الخالصة لجمهورية مصر العربية. ويجب عليها استخدام الوسائل الآمنة التى لا يترتب عليها الإضرار بالبيئة المائية. ومعالجة ما يتم تصريفه من نفايات ومواد ملوثة طبقا لأحدث النظم الفنية المتاحة وبما يتفق مع الشروط المنصوص عليها فى الاتفاقيات الدولية.

مادة ٥٣ – مع عدم الإخلال بأحكام القانون رقم ٧٩ لسنة ١٩٧١ فى شأن الكوارث البحرية والحطام البحرى يكون لممثلى الجهة الإدارية المختصة أو لمأمورى الضبط القضائى أن يأمروا ربان السفينة أو المسئول عنها باتخاذ الإجراءات الكافية للحماية من آثار التلوث فى حالة وقوع حادث لإحدى السفن التى تحمل الزيت يترتب عليه أو يخشى منه تلوث البحر الإقليمى أو المنطقة

الاقتصادية الخالصة لجمهورية مصر العربية .

مادة ٥٤ - لا تسرى العقوبات المنصوص عليها فى هذا القانون على حالات التلوث الناجمة عن :

(أ) تأمين سلامة السفينة أو سلامة الأرواح عليها .

(ب) التفريغ الناتج عن عطب بالسفينة أو أحد أجهزتها بشرط ألا يكون قد تم بمعرفة الربان أو المسئول عنها بهدف تعطيل السفينة أو إتلافها أو عن إهمال . و يشترط في جميع الأحوال أن يكون ربان السفينة أو المسئول عنها قد اتخذ - قبل و بعد وقوع العطب جميع الاحتياطات الكافية لمنع أو تقليل آثار التلوث ، وقام على الفور بإخطار الجهة الإدارية المختصة .

(جـ) كسر مفاجئ فى خط أنابيب يحمل الزيت أو المزيج الزيتي أثناء عمليات التشغيل أو أثناء الحفر أو استكشاف و اختبار الآبار ، بدون اهمال فى رقابة الخطوط أو صيانتها ، على أن تتخذ الاحتياطات الكافية لرقابة تشغيل الخطوط و السيطرة على التلوث و مصادر فور حدوثه

كل ذلك دون إخلال بحق الجهة المختصة فى الرجوع على المتسبب بتكاليف إزالة الآثار الناجمة عن التلوث و التعويض عن الخسائر و الأضرار الناجمة عنه.

مادة ٥٥ - على مالك السفينة أو ربانها أو أى شخص مسئول عنها و على المسئولين عن وسائل نقل الزيت الواقعة داخل الموانى أو البحر الإقليمى أو المنطقة الاقتصادية الخالصة لجمهورية مصر العربية و كذلك الشركات العاملة فى استخراج الزيت أو يبادروا فورا إلى ابلاغ الجهات الإدارية المختصة عن كل حادث تسرب للزيت فور حدوثه، مع بيان ظروف الحادث و نوع المادة المتسربة و الاجراءات التى اتخذت لإيقاف التسرب أو الحد منه، و غير ذلك من البيانات المنصوص عليها فى الاتفاقية و اللائحة التنفيذية لهذا القانون.

و فى جميع الأحوال يجب على الجهات الإدارية المختصة إبلاغ جهاز شئون البيئة بكافة المعلومات عن الحادث المشار إليه فور حدوثه.

مادة ٥٦ - يجب أن تجهز جميع موانى الشحن و

الموانى المعدة لاستقبال ناقلات الزيت و أحواض إصلاح السفن بالمعدات اللازمة الكافية لاستقبال مياه الاتزان غير المنظفة و المياه المتخلفة عن غسيل الخزانات الخاصة بناقلات الزيت أو غيرها من السفن .

و يجب أن تجهز الموانى بالمواعين و الأوعية اللازمة و الكافية لاستقبال المخلفات و النفايات و الرواسب الزيتية و المزيج الزيتى من السفن الراسية بالميناء .

و لا يجوز الترخيص لأية سفينة أو ناقلة بالقيام بأعمال الشحن و التفريغ إلا بعد الرجوع إلى للجهة الإدارية المختصة لاستقبالها و توجيهها إلى أماكن التخلص من النفايات و مياه الاتزان غير النظيفة .

مادة ٥٧ - يحدد الوزير المختص نوع الأجهزة و المعدات الخاصة بخفض التلوث ، و التى يجب أن تجهز بها السفن المسجلة بجمهورية مصر العربية أو المنصات البحرية التى تقام فى البيئة المائية .

و يجب أن تكون السفن الأجنبية - التى تستعمل الموانى المصرية أو تبحر عبر المنطقة البحرية الخاصة بها -

مجهزة بمعدات خفض التلوث طبقا لما ورد بالاتفاقية و ملاحقه.

مادة ٥٨ - على كل مالك أو ربان سفينة مسجلة بجمهورية مصر العربية و كذلك سفن الدول التى انضمت للاتفاقية - أن يحتفظ بسجل للزيت بالسفينة يدون فيه المسئول عنها جميع العمليات عنها جميع العمليات المتعلقة بالزيت على الوجه المبين بالاتفاق و على الأخص العمليات الآتية:

(أ) القيام بعمليات التحميل أو التسليم أو غيرها من عمليات نقل الحمولة الزيتية مع بيان نوع الزيت.

(ب) تصريف الزيت أو المزيج الزيتى من أجل ضمان سلامة السفينة أو حمولتها أو إنقاذ الأرواح مع بيان نوع الزيت.

(جـ) تسرب الزيت أو المزيج الزيتى نتيجة اصطدام أو حادث مع بيان نسبة الزيت و حجم التسرب.

(د) تصريف مياه الاتزان غير النظيفة أو غسيل الخزانات.

(هـ) التخلص من النفايات الملوثة.

(و) إلقاء مياه السفينة المحتوية على الزيوت التى تجمعت فى حيز الآلات خارج السفينة وذلك أثناء تواجدها بالميناء.

وتحدد اللائحة التنفيذية كيفية تسجيل عمليات تصريف الزيت أو المزيج الزيتى بالنسبة للمنصات البحرية التى تقام فى البيئة المائية.

مادة ٥٩ - مع عدم الإخلال بأحكام الاتفاقية الدولية فى شأن المسئولية المدنية عن الأضرار الناجمة عن حوادث التلوث بالزيت الموقعة فى بروكسل عام ١٩٦٩ وتعديلاتها، يجب على ناقلات الزيت - التى تبلغ حمولتها الكلية ... ٢ طن فأكثر المسجلة فى جمهورية مصر العربية وكذلك اجهزة ومواعين نقل الزيت الأخرى التى تبلغ حمولتها الكلية ١٥٠ طنا فأكثر التى تعمل فى البحر الإقليمى أو المنطقة الاقتصادية الخالصة لجمهورية مصر العربية - أن تقدم إلى الجهة الإدارية المختصة وفقا للضوابط التى يصدر بها قرار من وزير

النقل البحرى بالاتفاق مع وزير البترول ووزير شئون البيئة، شهادة ضمان مالى فى شكل تأمين أو سند تعويض أو أى ضمان آخر.

و يجب تقديم شهادة الضمان عند دخول الناقلة فى البحر الإقليمى و أن يكون سارى المفعول و يغطى جميع الأضرار والتعويضات التى تقدر بمعرفة الجهة الإدارية المختصة.

و بالنسبة للسفن المسجلة فى دولة منضمة للاتفاقية الدولية للمسئولية المدنية عن حوادث التلوث بالزيت فتصدر هذه الشهادة من السلطة المختصة للدولة المسجل فيها السفينة.

مادة ٦٠ – يحظر على ناقلات المواد السائلة الضارة إلقاء أو تصريف أية مواد ضارة أو نفايات أو مخلفات بطريقة إرادية أو غير إرادية مباشرة أو غير مباشرة ينتج عنها ضرر بالبيئة المائية أو الصحة العامة أو الاستخدامات الأخرى المشروعة للبحر.

كما يحظر على السفن – التى تحمل مواد ضارة منقولة

في عبوات أو حاويات شحن أو صهاريج أو عربات صهريجية برية أو حديدية التخلص منها بإلقائها فى البحر الإقليمى أو المنطقة الاقتصادية الخالصة لجمهورية مصر العربية.

كما يحظر إلقاء الحيوانات النافقة فى البحر الإقليمى أو المنطقة الاقتصادية الخالصة لجمهورية مصر العربية.

مادة ٦١- يجب أن تجهز جميع موانى الشحن و التفريغ المعدة لاستقبال الناقلات المنصوص عليها فى الفقرة الأولى من المادة السابقة و كذا أحواض إصلاح السفن بالتسهيلات المناسبة لاستقبال المواد السائلة لضارة و نفاياتها.

مادة ٦٢- يجب أن تزود الناقلات التى تحمل مواد سائلة ضارة بسجل الشحنة طبقا للاتفاقية يدون فيها الربان أو المسئول عن السفينة جميع العمليات على الوجه المبين بالاتفاقية.

مادة ٦٣- يكون لممثلى الجهة الإدارية المختصة أو لمأمورى الضبط القضائى أن يأمروا ربان السفينة أو

المسئول عنها باتخاذ الإجراءات اللازمة للتقليل من آثار التلوث ؛ و ذلك فى حالة وقوع حادث لإحدى السفن التى تحمل مواد ضارة يخشى منه تلويث البحر الإقليمى أو المنطقة الاقتصادية الخالصة لجمهورية مصر العربية على أية صورة . و يحظر على السفن التى تحمل المواد الضارة إغراق النفايات و المواد الملوثة فى الجرف القارى و المنطقة الاقتصادية الخالصة لجمهورية مصر العربية .

مادة ٦٤- تسرى احكام المادة (٥٤) من هذا القانون على حالات التلوث الناجمة عن تأمين سلامة الأرواح على السفينة أو ما يصيبها من عطب .

مادة ٦٥- على ربان السفينة أو المسئول عنها الالتزام بتنفيذ جميع الاشتراطات الواردة بالقاعدة رقم (٨) من الملحق (٢) من الاتفاقية .

الفرع الثالث

التلوث بمخلفات الصرف الصحى

مادة ٦٦- يحظر على السفن و المنصات البحرية تصريف مياه الصرف الصحى الملوثة داخل البحر

الإقليمي و المنطقة الاقتصادية الخالصة لجمهورية مصر العربية . و يجب التخلص منها طبقا للمعايير و الإجراءات التي تحددها اللائحة التنفيذية لهذا القانون .

مادة ٦٧ – يحظر على جميع السفن و المنصات البحرية التي تقوم بأعمال استكشافية و استغلال الموارد الطبيعية و المعدنية في البيئة المائية لجمهورية مصر العربية – و كذلك السفن التي تستخدم الموانى المصرية – إلقاء القمامة أو الفضلات في البحر الإقليمي أو المنطقة الاقتصادية الخالصة لجمهورية مصر العربية و يجب على السفن تسليم القمامة في تسهيلات استقبال النفايات أو في الأماكن التي تحددها الجهات الإدارية المختصة مقابل رسوم يصدر بها قرار من الوزير المختص .

مادة ٦٨ – يجب أن تجهز جميع موانى الشحن و التفريغ و الموانى المعدة لاستقبال السفن و أحواض إصلاح السفن الثابتة أو العائمة بالتجهيزات اللازمة و الكافية لاستقبال مياه الصرف الملوثة و فضلات السفن من القمامة .

الفصل الثانى

التلوث من المصادر البرية

مادة ٦٩- يحظر على المنشآت - بما فى ذلك المحال العامة و المنشآت التجارية و الصناعية و السياحية و الخدمية - تصريف أو إلقاء أية مواد أو نفايات أو سوائل غير معالجة من شأنها احداث تلوث فى الشواطئ المصرية أو المياه المتاخمة لها ، سواء تم ذلك بطريقة إرادية أو غير إرادية مباشرة أو غير مباشرة ، و يعتبر كل يوم من استمرار التصريف المحظور ، مخالفة منفصلة.

مادة ٧٠- يشترط للترخيص بإقامة أية منشآت أو محال على شاطئ البحر أو قريبا منه - ينتج عنها تصريف مواد ملوثة بالمخالفة لأحكام هذا القانون و القرارات المنفذة له - أن يقوم طالب الترخيص بإجراء دراسات التأثير البيئى و يلتزم بتوفير و حدات لمعالجة المخلفات ، كما يلزم بأن يبدأ بتشغيلها فور بدء تشغيل تلك المنشآت.

مادة ٧١- تحدد اللائحة التنفيذية لهذا القانون المواصفات و المعايير التى تلتزم بها المنشآت الصناعية التى يصرح لها بتصريف المواد الملوثة القابلة للتحليل و ذلك بعد معالجتها . و على الجهة الإدارية المختصة المحددة فى اللائحة المذكورة إجراء تحليل دورى فى معاملها لعينات المخلفات السائلة المعالجة و إخطار الجهات الإدارية المختصة بنتيجة التحليل . و فى حالة المخالفة يمنح صاحب الشأن مهلة مدتها شهر واحد لمعالجة المخلفات لتصبح مطابقة للموصافات و المعايير المحددة ؛ فإذا لم تتم المعالجة خلال المهلة المشار اليها أو ثبت من التحليل خلالها أن استمرار الصرف من شأنه إلحاق أضرار جسيمة بالبيئة المائية يوقف التصريف بالطريق الإدارى ، و يسحب الترخيص الصادر للمنشأة ؛ و ذلك دون الإخلال بالعقوبات الواردة بهذا القانون .

كما تحدد اللائحة التنفيذية المواد الملوثة غير القابلة للتحليل والتى يحظر على المنشآت الصناعية تعريفها فى البيئة المائية

مادة ٧٢- مع مراعاة أحكام المادة (٩٦) من هذا القانون يكون ممثل الشخص الاعتبارى أو المعهود إليه بإدارة المنشآت المنصوص عليها فى المادة (٦٩) التى تصرف فى البيئة المائية مسئولا عما يقع من العاملين بالمخالفة لأحكام المادة المذكورة ، وعن توفير وسائل المعالجة طبقا للمعايير والمواصفات الواردة باللائحة التنفيذية لهذا القانون . وتوقع عليه العقوبات المنصوص عليها فى المادة (٨٧) من هذا القانون .

مادة ٧٣- يحظر إقامة أية منشآت على الشواطئ البحرية للجمهورية لمسافة مائتى متر إلى الداخل من خط الشاطئ إلا بعد موافقة الجهة الإدارية المختصة بالتنسيق مع جهاز شئون البيئة . وتنظيم اللائحة التنفيذية لهذا القانون الاجراءات والشروط الواجب اتباعها فى هذا الشأن .

مادة ٧٤- يحظر إجراء أى عمل يكون من شأنه المساس بخط المسار الطبيعى للشاطئ أو تعديله دخولا فى مياه البحر أو انحسارا عنه إلا بعد موافقة الجهة

الإدارية المختصة بالتنسيق مع جهاز شئون البيئة. و تنظم اللائحة التنفيذية لهذا القانون الإجراءات و الشروط الواجب اتباعها في هذا الشأن.

مادة ٧٥- لممثلي الجهات الإدارية المختصة كل فيما يخصه بالتنسيق مع جهاز شئون البيئة دخول منطقة الحظر المذكورة بالمادتين رقمي (٧٣)، (٧٤) من هذا القانون للاطلاع على ما يجرى بها من أعمال، فإذا تبين لهم أعمال أجريت أو شرع في إجرائها مخالفة للأحكام السابقة يكلف المخالف برد الشئ لأصله، و إلا تم وقف العمل إداريا ورد الشئ لأصله على نفقة المتسبب و المستفيد متضامنين و تحصيل القيمة بطريق الحجز الإدارى.

الفصل الثالث

الشهادات الدولية

مادة ٧٦- على السفن التى تحمل جنسية جمهورية مصر العربية أن تحصل من مصلحة الموانى و المنائر على الشهادة الدولية لمنع التلوث بالزيت أو الشهادة الدولية

لمنع التلوث الناتج عن حمل مواد سائلة ضارة سائبة ، و يكون إصدارهاتين الشهادتين طبقا للأحكام والشروط المنصوص عليها في الاتفاقية ، و لا تزيد مدة صلاحية الشهادة على خمس سنوات من تاريخ إصدارها .

مادة ٧٧ - على السفن التى تنقل الزيت بصورة منتظمة من أحد الموانى المصرية أو إليه أو من إحدى وسائل نقل الزيت داخل البحر الإقليمى أو المنظمة الاقتصادية الخالصة لجمهورية مصر العربية - والتى تحمل علم دولة منضمة للاتفاقية - أن تكون حاصلة على الشهادة الدولية لمنع التلوث بالزيت ، و أن تكون هذه الشهادة سارية المفعول طبقا للاتفاقية .

أما السفن التى ينطبق عليها حكم الفقرة الأولى من هذه المادة و تحمل علم دولة غير منضمة للاتفاقية فيحدد وزير النقل البحرى شهادة منع التلوث بالزيت التى تمنح من مصلحة الموانى و المنائر وذلك قبل الترخيص لها بنقل الزيت بصورة منتظمة من أحد الموانى المصرية أو من إحدى وسائل نقل الزيت داخل المنطقة الاقتصادية الخالصة .

الفصل الرابع

الإجراءات الإدارية والقضائية

مادة ٧٨ – يعتبر مندوبو الجهات الادارية المختصة و الممثلون القنصليون فى الخارج من مأمورى الضبط القضائى فيما يختص بتطبيق أحكام الباب الثالث من هذا القانون .

و لوزير العدل بالاتفاق مع الوزراء المعينين منح هذه الصفة لعاملين آخرين وفقا لما يقتضيه تنفيذ هذا القانون و بما يتفق و قواعد القانون الدولى .

مادة ٧٩ – يكون لمأمورى الضبط القضائى المنصوص عليهم فى المادة السابقة عند وقوع المخالفة – إذا رغب ربان السفينة أو المسئول عنها في مغادرة الميناء على وجه عاجل – تحصيل مبالغ فورية بصفة مؤقتة تحت حساب تنفيذ عقوبة الغرامة و التعويض التى يقضى بها فى الحدود المنصوص عليها في الباب الرابع من هذا القانون ، على ألا تقل عن الحد الأدنى المقرر للمخالفة مضافا إليها جميع النفقات و التعويضات التى تحددها

الجهة الإدارية المختصة لإزالة آثار المخالفة.

و يمكن تقديم ضمان مالى عن قيمة هذه المبالغ تقبله الجهة الإدارية المختصة، و ذلك بمراعاة أحكام الاتفاقية الدولية فى شأن المسئولية المدنية المترتبة عن أضرار التلوث بالزيت الموقعة فى بروكسل عام ١٩٦٩.

مادة ٨٠ - مع عدم الإخلال بأحكام قانون الإجراءات الجنائية يكون لمأمورى الضبط القضائى المشار إليهم فى المادة (٧٨) كل فيما يخصه، الصعود إلى ظهر السفن و المنصات البحرية و دخول المنشآت المقامة على شاطئ البحر، و تفقد وسائل نقل الزيت و المواد الملوثة للبيئة البحرية للتحقق من التزامها بتطبيق أحكام هذا القانون والقرارات الصادرة تنفيذا له، و توفير معدات ووسائل معالجة المخلفات.

و تصدر الجهة الادارية المختصة قرارها فى شأن ما تراه لازما لحماية البيئة البحرية فى ضوء ما يسفر عنه هذا الاجراء، و لصاحب الشأن ما تراه لازما لحماية البيئة البحرية فى ضوء ما يسفر عنه هذا الإجراء، و لصاحب

الشأن أن يعترض على هذا القرار أمام لجنة التظلمات المنصوص عليها فى المادة (٨١) من هذا القانون خلال خمسة عشر يوما من تاريخ إخطاره . و لا يترتب على اعتراض صاحب الشأن وقف تنفيذ هذا القرار ما لم تصدر هذه اللجنة قرارا بوقف تنفيذه لحين الفصل فى المنازعة .

مادة ٨١- يصدر الوزير المختص - الذى تحدده اللائحة التنفيذية لهذا القانون - قرارا" بتشكيل لجنة تظلمات يكون مقرها دائرة عمل الموانى أو إحدى الجهات الإدارية القريبة منها على الوجه الآتى:

- عضو من مجلس الدولة بدرجة مستشار رئيسا
- ممثل لجهاز شئون البيئة عضوا
- ممثل لمصلحة الموانى و المنائر عضوا
- ممثل لوزارة الدفاع عضوا
- ممثل لوزارة البترول و الثروة المعدنية عضوا
- ممثل للجهة الإدارية المختصة التى وقعت المنازعة فى مجال نشاطها عضوا

و للجنة أن تستعين بخبير أو أكثر فى شئون البيئة المائية و تختص هذه اللجنة بالفصل فى المنازعات الإدارية الناشئة عن تطبيق أحكام الباب الثالث من هذا القانون.

و تصدر اللجنة قراراتها بعد سماع أقوال الطرفين بأغلبية أصوات الأعضاء الحاضرين. و فى حالة التساوى يرجح الجانب الذى منه الرئيس.

و لذوى الشأن الطعن على قرارات اللجنة أمام محكمة القضاء الادارى بمجلس الدولة.

مادة ٨٢- على كل ربان أو مستغل لسفينة - تستخدم الموانى المصرية أو مرخص لها بالعمل فى البحر الإقليمى أو المنطقة الاقتصادية الخالصة لجمهورية مصر العربية - أن يقدم لمندوبى الجهة الادارية المختصة أو مأمورى الضبط القضائى المنوط بهم تنفيذ أحكام هذا القانون و القرارات المنفذة له، و التسهيلات اللازمة لأداء مهمتهم.

مادة ٨٣- يمكن للجهات الإدارية المختصة طلب معونة كل من وزارات الدفاع و الداخلية و البترول و

الثروة المعدنية و هيئة قناة السويس أو أية جهة معنية أخرى في تنفيذ أحكام الباب الثالث من هذا القانون وذلك وفقا للشروط التي يصدر بها قرار من الوزير المختص.

الباب الرابع

العقوبات

مادة ٨٤- يعاقب من خالف أحكام المادة ٢٨ من هذا القانون بغرامة لا تقل عن مائتي جنيه و لا تزيد على خمسة آلاف جنيه مع مصادرة الطيور و الحيوانات المضبوطة ، و كذلك الآلات و الأدوات التي استخدمت في المخالفة.

مادة ٨٥- يعاقب - بالحبس مدة لا تقل عن سنة و بغرامة لا تقل عن عشرة آلاف جنيه و لا تزيد على عشرين ألف جنيه أو بإحدى هاتين العقوبتين - كل من خالف أحكام المواد ٣٠ . ٣١ ، ٣٣ .

مادة ٨٦- يعاقب بغرامة لا تقل عن مائتي جنيه و لا تزيد على ثلاثمائة جنيه كل من خالف حكم المادة

(٣٦) من هذا القانون، كما يعاقب بغرامة لا تقل عن خمسمائة جنيه و لا تزيد على ألف جنيه كل من خالف حكم المادة (٣٩) من هذا القانون.

و للمحكمة أن تقضي بوقف الترخيص لمدة لا تقل عن أسبوع ولا تزيد على ستة أشهر . و في حالة العود يجوز لها الحكم بالغاء الترخيص.

مداة ٨٧- يعاقب بغرامة لا تقل عن مائة جنيه و لا تزيد على خمسمائة جنيه مع مصادر الأجهزة و المعدات المستخدمة كل من خالف أحكام المادة ٤٢ من هذا القانون باستخدام مكبرات الصوت و تجاوز الصوت لحدود المسموح بها لشدة الصوت.

و يعاقب بغرامة لا تقل عن مائتي جنيه و لا تزيد على عشرين ألف جنيه كل من خالف أحكام المواد ٣٨، ٤١، ٦٩، ٧٠ من هذا القانون.

و تكون العقوبة الغرامة التي لا تقل عن ألف جنيه و لا تزيد على عشرين الف جنيه لكل من خالف المواد ٣٥ ، ٣٧ ، ٤٠ ، ٤٣ ، ٤٤ ، ٤٥ من هذا القانون، و

كذلك عدم التزام المدير المسئول عن المنشأة بمنع التدخين في الأماكن العامة المغلقة بالمخالفة لحكم الفقرة الأولى من المادة ٤٦ من هذا القانون . و يعاقب بغرامة لا تقل عن عشرة جنيهات و لا تزيد على خمسين جنيها كل من يدخن في وسائل النقل العام بالمخالفة لحكم الفقرة الثانية من المادة المشار إليها .

و في حالة العود تكون العقوبة الحبس و الغرامة المنصوص عليها في الفقرات السابقة .

مادة ٨٨- يعاقب بالسجن مدة لا تقل عن خمسة سنوات و غرامة لا تقل عن عشرين ألف جنيه و لا تزيد على أربعين ألف جنيه كل من خالف أحكام المواد (٣٩)، (٣٢) ، (٤٧) من هذا القانون . كما يلزم كل من خالف أحكام المادة (٣٢) بإعادة تصدير النفايات الخطرة محل الجريمة على نفقته الخاصة .

مادة ٨٩- يعاقب بغرامة لا تقل عن مائتى جنيه و لا تزيد على عشرين ألف جنيه كل من خالف أحكام المواد ٢و ٣ فقرة أخيرة و ٤و ٥و ٧ من لقانون رقم ٤٨

لسنة ١٩٨٢ فى شأن حماية نهر النيل والمجارى المائية من التلوث و القرارات المنفذة له.

و فى حالة العود تكون العقوبة الحبس و الغرامة المنصوص عليها فى الفقرة السابقة . و فى جميع الأحوال يلتزم المخالف بإزالة الأعمال المخالفة أو تصحيحها في الموعد الذى تحدده وزارة الاشغال العامة و الموارد المائية فاذا لم يقم بذلك فى الموعد المحدد ، يكون لوزارة الأشغال العامة و الموارد المائية اتخاذ إجراءات الإزالة أو التصحيح بالطريق الإدارى على نفقة المخالف ؛ و ذلك دون الإخلال بحق الوزارة فى إلغاء الترخيص .

مادة ٩٠ - يعاقب بغرامة لا تقل عن مائة و خمسين جنيه و لا تزيد على خمسمائة ألف جنيه كل من ارتكب أحد الافعال الآتية:

١ - تصريف أو إلقاء الزيت أو المزيج الزيتى أو المواد الضارة فى البحر الإقليمى أو المنطقة الاقتصادية الخالصة و ذلك لاحكام المادتين (٤٩) ، (٦٠) من هذا القانون.

٢ - عدم الالتزام بمعالجة مايتم صرفه من نفايات و مواد ملوثة أو عدم استخدام الوسائل الآمنة التى لا يترتب عليها الإضرار بالبيئة المائية و ذلك بالمخالفة لأحكام المادة ٥٢ من هذا القانون .

٣ - إلقاء أية مواد أخرى ملوثة للبيئة.

و فى حالة العود إلى ارتكاب أى من هذه المخلفات تكون العقوبة الحبس و الغرامات المذكورة فى الفقرة السابقة من هذه المادة .

و فى جميع الأحوال يلتزم المخالف بإزالة آثار المخالفة فى الموعد الذى تحدده الجهة الإدارية المختصة ؛ فاذا لم يقم بذلك قامت هذه الجهة بالإزالة على نفقتة .

مادة ٩١ - تكون العقوبة الحبس و غرامة لا تقل عن مائة و خمسين ألف جنيه و لا تزيد على خمسمائة ألف جنيه أو إحدى هاتين العقوبتين مع التزام المتسبب بنفقات إزالة آثار المخالفة طبقا لما تحدده الجهات المكلفة بالإزالة لكل من خالف أحكام المادة (٥٤ ب) من هذا القانون ، إذا تم التفريغ الناتج عن عطب بالسفينة أو

أحد أجهزتها بهدف تعطيل السفينة أو اتلافها أو من أهمال .

و تزيد الغرامة بمقدار المثل فى حالة العود .و تحدد اللائحة التنفيذية لهذا القانون ضوابط تحديد قيمة الغرامة وفقا لحجم التلوث و الأثر البيئى الناجم عن مخالفة أحكام هذه المادة

مادة ٩٢ – يعاقب بغرامة لا تقل عن سبعين ألف جنيه و لا تزيد على ثلاثمائة ألف جنيه كل من ارتكب أحد الأفعال التالية:

١ – عدم تجهيز السفينة الأجنبية التى تستخدم الموانى المصرية أو تبحر عبر المنطقة البحرية الخاصة بمعدات خفض التلوث ، و ذلك بمخالفة لأحكام المادة (٥٧) من هذا القانون .

٢ – عدم اتخاذ جميع الاحتياطات الكافية لمنع أو تقليل آثار التلوث قبل و بعد وقوع العطب فى السفينة أو أحد أجهزتها أو عدم إخطار الجهة الإدارية المختصة فورا بالتفريغ الناتج عن عطب بالسفينة أو بإحدى

أجهزتها ؛ و ذلك بالمخالفة لأحكام المادة (٥٤ ب) من هذا القانون.

٣- عدم إبلاغ الجهة الإدارية المختصة فورا عن كل حادث تسرب للزيت ، مع بيان ظروف الحادث و نوع المادة المتسربة و نسبتها و الإجراءات التى اتخذت ؛ و ذلك بالمخالفة لأحكام المادة (٥٥) من هذا القانون.

و فى حالة العود إلى مخالفة أحكام البند (١) تزاد الغرامة بمقدار المثل. و فى حالة العود إلى مخالفة أحكام البندين (٢) ، (٣) تكون العقوبة الحبس و غرامة لا تقل عن ثلاثمائة ألف جنيه و لا تزيد على خمسمائة ألف جنيه أو إحدى هاتين العقوبتين.

و فى جميع الأحوال يلتزم المخالف بإزالة آثار المخالفة فى الموعد الذى تحدده الجهة الإدارية المختصة ، فإذا لم يقم قامت هذه الجهة بالإزالة على نفقته.

مادة ٩٣- يعاقب بغرامة لا تقل عن أربعين ألف جنيه و لا تزيد على مائتى ألف جنيه من ارتكب أحد الأفعال التالية:

١ - قيام السفينة أو الناقلة بأعمال الشحن و التفريغ دون الحصول على ترخيص من الجهة الإدارية المختصة : و ذلك بالمخالفة لأحكام المادة (٥٦) من هذا القانون.

٢ - عدم احتفاظ السفينة أو الناقلة بالشهادات و السجلات المنصوص عليها في المواد (٥٨)، (٦٢)، (٧٦)، (٧٧) من هذا القانون.

٣ - تصريف مياه الصرف الصحي الملوثة أو إلقاء القمامة من السفن بالمخالفة لنص المادتين (٦٦)، (٦٧) من هذا القانون.

٤ - قيام إحدى السفن المسجلة في جمهورية مصر العربية بتصريف أو القاء الزيت أو المزيج الزيتي في البحر بالمخالفة لأحكام المادة ٥ من هذا القانون.

مادة ٩٤ - يعاقب بغرامة لا تقل عن أربعين ألف جنيه و لا تزيد على مائة و خمسين ألف جنيه كل من ارتكب أحد الأفعال التالية:

١ - عدم تجهيز السفن المسجلة بجمهورية مصر العربية بالأجهزة و المعدات الخاصة بتخفيض التلوث، و

ذلك بالمخالفة لأحكام المادة (٥٧) من هذا القانون.

٢ - مخالفة أوامر مفتشى الجهة الادارية المختصة و مأمورى الضبط القضائى فى حالة وقوع حادث لإحدى السفن التى تحمل الزيت أو المواد الضارة ؛ و ذلك طبقا لأحكام المادتين ٥٣، ٦٣ من هذا القانون.

مادة ٩٥ - يعاقب بالسجن مدة لا تزيد على عشرة سنوات عدا أحد الأفعال المخالفة لأحكام هذا القانون إذا نشأ عنه إصابة أحد الأشخاص بعاهة مستديمة يستحيل برؤها ، و تكون العقوبة السجن إذا نشأ عن المخالفة إصابة ثلاثة أشخاص فأكثر بهذه العاهة.

فإذا ترتب على هذا العمل وفاة إنسان تكون العقوبة الاشغال الشاقة المؤبدة ، و تكون العقوبة الأشغال الشاقة المؤبدة إذا ترتب على الفعل وفاة ثلاثة أشخاص فأكثر.

مادة ٩٦ - يكون ربان السفينة أو المسئول عنها و أطراف التعاقد فى عقود استكشاف و استخراج و استغلال حقول البترول البحرية والموارد الطبيعية الأخرى

– بما فى ذلك وسائل نقل الزيت و كذلك أصحاب المحال و المنشآت المنصوص عليها فى المادة (٦٩) كل فيما يخصه – مسئولين بالتضامن عن جميع الأضرار التى تصيب أى شخص طبيعى أو اعتبارى من جراء مخالفة أحكام هذا القانون، وسداد الغرامات التى توقع تنفيذا له و بتكاليف إزالة آثار تلك المخالفة.

مادة ٩٧ – توقع العقوبات المبينة فى المواد السابقة لجميع السفن على اختلاف جنسياتها و أنواعها بما فى ذلك السفن التابعة لدولة غير مرتبطة بالاتفاقية إذا ألقت الزيت أو المزيج الزيتى و قامت بالإلقاء أو الإغراق المحظور فى البحر الإقليمى أو فى المنطقة الاقتصادية الخالصة لجمهورية مصر العربية.

مادة ٩٨ – يعاقب بالحبس لمدة لا تزيد عن ستة أشهر و بغرامة لا تقل عن ألف جنيه و لا تجاوز ٢٠ ألف جنيه أو بإحدى هاتين العقوبتين كل من خالف أحكام المادتين (٧٣)، (٧٤) من هذا القانون.

و لا يجوز الحكم بوقف تنفيذ عقوبة الغرامة . و

يجب فى جميع الأحوال - و دون انتظار الحكم فى الدعوى - وقف الأعمال المخالفة، وازالتها بالطريق الادارى على نفقة المخالف و ضبط الآلات و الأدوات و المهمات المستعملة . و فى حالة الحكم بالإدانة يحكم بمصادرتها .

مادة ٩٩ - تختص بالفصل فى الجرائم المشار إليها فى هذا القانون المحكمة التى ترتكب فى دائرتها الجريمة، و ذلك إذا وقعت من السفن المشار إليها فى المادة (٩٧) داخل البحر الإقليمى لجمهورية مصر العربية أو فى المنطقة الاقتصادية الخالصة ، و تفصل المحكمة فى الدعوى على وجه السرعة .

و تختص بالفصل فى الجرائم التى ترتكب خارج المنطقتين المشار اليهما فى هذه المادة المحكمة الواقع فى دائرتها الميناء المسجلة فيها السفينة التى ترفع العلم المصرى .

المادة ١٠٠ - مع عدم الإخلال بأحكام المادة (٧٩) من هذا القانون، للجهة الإدارية المختصة اتخاذ

الإجراءات القانونية لحجز أية سفينة تمتنع عن دفع الغرامات و التعويضات الفورية المقررة فى حالة التلبس أو فى حالة الاستعجال المنصوص عليها فى المادة المذكورة من هذا القانون.

و يرفع الحجز إذا دفعت المبالغ المستحقة أو قدم ضمان مالى غير مشروط تقبله الإدارة المختصة.

مادة ١٠١ - لا يخل تطبيق العقوبات المنصوص عليها فى هذا الباب بتوقيع أية عقوبة أشد منصوص عليها فى قانون آخر.

الأحكام الختامية

مادة ١٠٢ - مع عدم الإخلال بأحكام المادة (٧٨) من هذا القانون يكون لموظفى جهاز شئون البيئة و فروعه بالمحافظات - الذين يصدر بتحديدهم قرار من وزير العدل بالاتفاق مع الوزير المختص بشئون البيئة - صفة مأمورى الضبط القضائى فى إثبات الجرائم التى تقع بالمخالفة لأحكام هذا القانون و القرارات المنفذة له.

مادة ١٠٣ - لكل مواطن أو جمعية معنية بحماية

البيئة الحق في التبليغ عن أية مخالفة لأحكام هذا القانون.

مادة ١٠٤ - يجب على مفتشي الجهات الإدارية المختصة وكذلك مفتشي جهاز شئون البيئة - ممن لهم صفة الضبطية القضائية فيما يتعلق بمجالات البيئة كل في مجال اختصاصه - إخطار جهاتهم بأية مخالفة لأحكام هذا القانون ، و تتولى الجهات المختصة اتخاذ الإجراءات القانونية اللازمة.